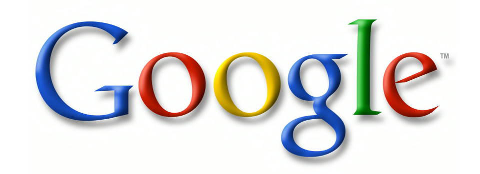




VOYAGES

MÉTALLURGIQUES,

OU

RECHERCHES ET OBSERVATIONS

SUR LES MINES, LES FORGES, ETC.

AVEC FIGURES.

TOME III.

A PARIS,

Chez H. SÉGUIN, Libraire, rue St-Jacques, nº 41.

1823.



TABLE DES MATIERES DU TOME TROISIEME.

Fin de la Table.

PREMIER



PREMIER MÉMOIRE.

SUR LES MINES DE CUIVRE *TENANT ARGENT*, DE LA HONGRIE, DE LA BOHÊME ET DU TIROL.

Par MM. JARS & DUHAMEL, *années* 1758 & 1759.

SECTION PREMIERE.

Mines de cuivre de Neuſſol en Hongrie.

§. I. LES mines de *Herren grund*, ſituées à deux lieues de Neuſſol, ſont pour la plus grande partie exploitées aux frais de l'impératrice; elles ſont fort étendues & ſe communiquent toutes par des puits ou des galeries. Les filons ſont de l'eſpece de ceux que l'on nomme *flötz* ou couches, qui quelquefois n'ont que 6, 8 & 10 degrés d'inclinaiſon, & au plus 40 degrés. On en diſtingue une principale de deux toiſes d'épaiſſeur, & d'autres plus petites qui ne forment que des branches détachées de la premiere, puiſqu'elles s'y joignent dans quelques endroits; ces couches produiſent dans une partie de la montagne du *fahl-ertz* ou mine de cuivre fauve, qui tient depuis 1 juſqu'à 3 & 4 lots d'argent par quintal; & dans le haut de ladite montagne elles ſont moins riches en argent & plus riches en cuivre, le minérai y eſt noir; ailleurs ce n'eſt que de la pyrite cuivreuſe ou mine jaune. On y voit avec le filon une eſpece de rocher rougeâtre ferrugineux,

parsemé de petites paillettes de mica que l'on regarde comme le meilleur indice; car dès qu'on en trouve, on est sûr de rencontrer du très-bon minérai; mais dans une autre montagne elle fait l'effet contraire, puisqu'elle le coupe.

Il faut observer que plus les couches sont horisontales, plus elles abondent en minérais; ce qui differe entiérement lorsque dans leur inclinaison, elles approchent plus de la perpendiculaire. L'espece de rocher qui compose la montagne & qui accompagne les couches est un schiste de la nature de l'ardoise; on ne se sert point d'échelles dans cette mine pour y descendre, on n'arrive à sa profondeur que par des escaliers très-droits, qui en rendent la visite très-pénible jusqu'à 100 toises.

Laveries pour le gros minérai.

§. II. De toutes les especes de minérais en gros & petits morceaux que l'on extrait de ces mines, & que l'on éleve au jour pendant l'hiver, on en fait un seul monceau ou tas, auquel on donne une inclinaison assez forte, pour que le minérai puisse être entraîné par un courant d'eau que l'on y amene, d'un canal qui a 14 mille toises de longueur, & qui fournit de l'eau aux machines. C'est toujours au commencement du printems, après la fonte des neiges, que commence le travail des laveries.

Au bas de ce tas est un autre canal également incliné, au-dessous duquel il y a une grille de fer, dont les barres de 2 pouces de diametre laissent entr'elles un espace d'un pouce & demi, pour y laisser passer tout le menu minérai. Les gros morceaux sont attirés avec un rable sur une table, où des femmes en font le choix & en séparent les qualités; le menu minérai est encore entraîné 60 toises plus loin, sur une autre grille de cuivre, dont les trous sont plus petits. Ce qui reste dessus est passé au crible, le plus léger qui vient à la surface est jetté de côté dans un canal qui le conduit dans d'autres laveries; on n'enleve le bon du fond du crible que lorsqu'il en est plein, pour le faire choisir sur une table. Lorsque les caisses dans lesquelles on crible sont remplies, on en ouvre les vannes, pour en faire couler l'eau avec le minérai

ſin dans un autre canal plus long, large de 14 à 15 pouces, & qui n'a pas beaucoup de pente; alors le maître laveur y agite le minérai de bas en haut, juſqu'à ce qu'il ſoit pur. Plus bas eſt un autre canal où s'arrête une partie de ce qui a échappé, qui eſt lavé de la même maniere. A ſon extrémité il y en a encore un, mais plus incliné, au travers duquel on met de diſtance en diſtance de petits morceaux de bois, pour retenir le minérai le plus peſant; & lorſqu'il y en a juſqu'à leur hauteur, on en place d'autres par-deſſus, juſqu'à ce que le canal ſoit preſque plein; alors on l'enleve pour achever de le laver dans les canaux ſupérieurs.

Tout celui que l'eau a entraîné ſe dépoſe dans de grandes caiſſes, d'où il eſt enſuite conduit dans des laveries plus baſſes: on en voit pluſieurs ſur plus de demi-lieue de longueur, où l'on profite de ce qui échappe dans les premieres. Plus de 200 ouvriers des deux ſexes ſont occupés à ce travail, & à chacune d'elle il y a un maître laveur qui eſt obligé de livrer le minérai, dont le quintal tienne 9 livres de cuivre raffiné; à défaut de quoi il n'eſt pas reçu, & ils ſont tenus de le faire trier de nouveau. De chaque quintal de cette teneur, ceux des premieres laveries retirent 16 juſqu'à 18 ſols, & ceux des inférieures qui ont une moindre quantité de bons minérais, 24, 26 & 28 ſols, ſur quoi ils paient leurs ouvriers; ils ont auſſi des prix-faits avec la plupart de ces derniers. On remarque le long de la colline de petits enfans qui ramaſſent ſur les tas lavés les minérais qu'ils trouvent par-deſſus, & dont ils retirent encore un petit ſalaire; ce travail fait vivre beaucoup de monde, & de cette façon on tire parti de tout ce qu'il y a dans les décombres, qui ailleurs eſt ſouvent en pure perte; mais il faut dire auſſi qu'il eſt très-rare de trouver une quantité ſuffiſante d'eau, ſur une montagne auſſi élevée, ſur-tout dont on n'ait pas beſoin pour les travaux intérieurs. Ces laveries produiſent annuellement environ 200 quintaux de cuivre raffiné.

§. III. Ce travail eſt le même qu'à Schemnitz; on y lave le minérai 4 fois ſur les tables. A la ſortie des caiſſes des pilons il y en a Bocards & laveries.

une longue, au fond de laquelle eſt une groſſe toile où s'arrête le plus peſant; on le lave dans des *trogs* ou ſébilles pour en avoir l'or en nature, comme cela ſe pratique à Schemnitz (*).

(*) *Voyez* le IVᵉ Mém. du tome IIᵉ, Sect. 2, §. 7.

Ce qui eſt lavé ſur les tables en contient ſi peu qu'il coûteroit plus qu'il ne vaut, ſi on cherchoit à le ſéparer dans le premier lavage, il faudroit d'ailleurs qu'il fût pilé plus fin; d'un autre côté on perdroit plus de cuivre. A chaque bocard il y a un laveur pour l'or; ils en retirent entr'eux environ 15 à 20 lots pendant tout l'été.

Couleur verte naturelle.

§. IV. Une partie de *Herren grund* eſt bâtie ſur d'anciens déblais des mines, qui par la filtration des eaux des pluies & de celles d'une fontaine au milieu dudit village à l'uſage des habitans, chargent ces eaux d'une couleur verte que l'on ramaſſe comme il ſuit.

L'excédent des eaux de la fontaine qui ſe répand à côté du baſſin, filtre à travers les décombres & vient ſe rendre dans une galerie au deſſous, où l'on a placé des tuyaux pour la recevoir, & qui la conduiſent au-dehors dans 19 caiſſes de 12 pieds en quarré, ſur une toiſe de profondeur, où elle dépoſe un limon d'un très-beau verd, qui s'attache contre les parois & dans leur fond. A leur extrémité eſt un bâtiment où il y a encore d'autres caiſſes, dans leſquelles l'eau paſſe à la ſortie des premieres, mais où elles ne dépoſent que très-peu; elles ſervent à la fin de chaque année pour y mettre le dépôt que l'on a ramaſſé dans les autres, & que l'on y laiſſe le tems néceſſaire pour qu'il s'y précipite, on en décante l'eau qui eſt par-deſſus en la faiſant couler, & on enleve ce dépôt pour le faire ſécher ſur un plancher à cet uſage. Dès qu'il a pris de la conſiſtance, on l'en retire avec des palettes de bois de la largeur de la main, pour le mettre ſur des planches où il acheve de ſe ſécher; lorſqu'il eſt bien ſec on le met dans des tonneaux pour l'envoyer à Vienne, où l'on dit que cette couleur ſe vend environ 40 ſols la livre; de ce travail on en retire environ 40 quintaux année commune.

Cette couleur n'est due sans doute qu'à des minérais de cuivre renfermés dans les décombres, qui ont été décomposés par l'humidité de l'air, & ont formé une chaux ou rouille de ce métal qui est entraînée par les eaux de la fontaine & par celle des pluies; ce qui le prouve, c'est que cette eau ne tient aucune matiere en dissolution: nous l'avons essayée avec les alkalis fixes & volatils sans que nous ayons apperçu le moindre précipité; & si le cuivre y étoit en dissolution, il ne pourroit se précipiter de lui-même comme il le fait. Cette eau est très-claire; cependant si l'on en met dans une bouteille ou dans un verre, on apperçoit dans le fond, quelques heures après, de très-petites particules vertes divisées à l'infini.

§. V. A une profondeur de 60 & de 80 toises, au-dessous d'une galerie supérieure d'écoulement, on a placé dans la mine de distance en distance, plusieurs caisses dans des espaces de 12 à 15 toises de longueur, sur 3 & 4 pieds de large, où se rassemblent les eaux vitrioliques. On mettoit du vieux fer dans ces caisses pour faire précipiter le cuivre que ces eaux tiennent en dissolution; on retiroit de cette façon environ 20 quintaux de cuivre par an; mais sur la proposition que fit un Hollandois, il y a quelques années, de retirer de ces eaux une couleur verte, meilleure que celle qui est décrite dans l'article précédent, la reine l'accepta & s'engagea de faire tous les frais de l'établissement, même de lui donner la moitié du profit. Eau de cément.

§. VI. Cet établissement consiste en un bâtiment qui renferme plusieurs chambres voûtées; on a mis dans la plus grande huit chaudieres de cuivre, où les eaux de cément sont conduites par des tuyaux, & distribuées dans chacune d'elles à l'aide de robinets; indépendamment de ces chaudieres, il y a quatre caisses également de cuivre dont chacune est placée entre deux, de maniere qu'elles y communiquent toutes par leur partie supérieure. L'eau qui en coule continuellement sert à remplacer ce qui s'évapore des deux chaudieres; cette évaporation tient un mois, jusqu'à ce Couleur verte artificielle.

que celles-ci ſoient pleines d'une eau auſſi concentrée que le juge l'entrepreneur; alors elle eſt miſe dans un grand réſervoir où on la laiſſe refroidir: on a un autre cuvier où l'on fait diſſoudre de la potaſſe. Lorſque cette diſſolution eſt claire, & que l'on a ſuffiſamment de l'eau de cément concentrée, on fait couler l'une & l'autre dans un grand réſervoir doublé de cuivre; pour lors l'eau de cément s'unit à l'alkali de la potaſſe, & laiſſe précipiter le cuivre en une chaux verte. Quand ce réſervoir eſt plein, on en décante l'eau pour en enlever le précipité, & le mettre ſur une toile; il eſt enſuite lavé deux ou trois fois dans de grandes caiſſes longues avec de l'eau très-claire; & lorſque la couleur a pris une certaine conſiſtance, on la fait ſécher de la même maniere que la couleur naturelle; mais elle n'a pas autant de corps.

Quant à l'eau qui a paſſé à travers du filtre, on la fait évaporer & cryſtalliſer; les cryſtaux qui en proviennent (1) ne ſont autre choſe qu'une eſpece de tartre vitriolé, dont nous ne croyons pas qu'on puiſſe trouver la conſommation; cependant on en a envoyé à Cremnitz pour tenir lieu de vitriol dans la fabrication de l'eau forte, mais on n'a obtenu qu'une très-petite quantité de cette derniere, & l'on a trouvé le nitre dans le *caput mortuum* ſans avoir ſouffert de décompoſition. Il étoit bien inutile de faire cette épreuve; car il eſt aſſez naturel que l'acide vitriolique ne quittera pas ſa baſe alkaline pour ſe joindre à une autre. L'Hollandois alors de réſidence à Vienne, prétendit qu'on n'avoit pas bien opéré; quoi qu'il en ſoit, il eſt prouvé qu'en vendant 60 quintaux de cette couleur, qui eſt la plus grande quantité que l'on puiſſe fabriquer, à raiſon de 130 liv. prix auquel elle revient, & le plus haut que l'on en puiſſe retirer, on perdroit annuellement les 20 quintaux de cuivre de cément, que l'on retiroit de ces eaux par l'intermede du fer, & l'intérêt de 150 mille livres que coûte l'établiſſement, de maniere qu'on attendoit des ordres de la cour pour faire ceſſer ce travail,

(1) On les nomme vitriol blanc.

§. VII. C'eſt dans la fonderie impériale établie à Neuſſol, que ſont apportés tous les minérais des mines de *Herren grund* pour y être fondus. Fonte des minérais.

Les fourneaux, leur préparation & les divers procédés de la fonte, different peu de ce que Schlutter en a dit dans ſon tems, page 478 & ſuivantes, de ſon Traité des fonderies. Les fourneaux ſont ſemblables à celui qui eſt repréſenté ſur la planche XXXI du même Traité; ils ont 4 pieds de hauteur & autant en profondeur; leur largeur ſur le derriere eſt de 2 pieds & demi, & ſur le devant ſeulement de 2 pieds. La tuyere avec une inclinaiſon de 5 degrés eſt placée à 17 pouces au-deſſus du niveau du baſſin de l'avant-foyer; la braſque ſe fait avec cinq parties pouſſier de charbon & trois des deux eſpeces d'argille dont parle Schlutter.

Le gros minérai mêlé avec le *ſchlick* tient ordinairement depuis 7 juſqu'à 9 & 10 livres par quintal; il eſt fondu crud avec un mêlange d'à peu près égale quantité de pierre à chaux, mais ſans aucune addition de ſcories. La fonte d'une ſemaine dans un ſeul fourneau eſt de 180 à 200 quintaux de minérai, indépendamment de ladite pierre à chaux, pour leſquels on conſomme 1633 pieds cubes de charbon, & dont le produit eſt d'environ 40 quintaux de matte, que l'on fait griller dix fois dans des fourneaux ouverts; chaque grillage eſt compoſé de 160 quintaux ſeulement. Lorſque l'on a des mattes riches, on les ajoute à ces premieres quand elles ont reçu quatre feux (1).

Ces mattes ſont fondues dans un fourneau ſemblable au précédent, mais auquel il y a deux baſſins d'avant-foyer comme à ceux à lunettes; on ne fond qu'un ſeul grillage de ſuite avec à peu près egale quantité de pierre à chaux, de même que pour la fonte crue, & l'on acheve la ſemaine avec 40 *barres* de minérai, ce Fonte des mattes.

(1) Ce procédé pour les mattes eſt le même qui eſt en uſage dans les fonderies des mines du Lyonnois, avec la différence que chaque grillage eſt compoſé de 288 quintaux de matte ordinaire, & d'environ 70 à 80 quintaux de celles qui ſont plus riches que l'on y ajoute après le quatrieme feu; quelquefois auſſi on leur donne un feu de plus.

qui équivaut à 100 ou 120 quintaux. La conſommation du charbon eſt la même. Quant aux minérais plus riches, le *fahl-ertz* ou la mine de cuivre fauve; ils ſont fondus ſéparément comme les autres, mais après avoir reçu deux feux de grillage.

Scories des anciens.

Parmi les ſcories des anciens, on en trouve une grande quantité où l'on apperçoit des grains de cuivre, & ſur-tout mêlés avec de la matte. Pour en faire la ſéparation, on a établi le travail du crible; à cet effet on en a de différentes groſſeurs; les plus gros morceaux qui ne paſſent pas au travers ſont triés ſur une table, & le plus fin qui paſſe au dernier crible eſt lavé dans des caiſſes allemandes *ou ſchlem graben*; ces ſcories ſont enſuite fondues ſeules ſans aucune addition. Il nous paroît cependant qu'il ſeroit plus avantageux de les employer dans la fonte crue, ainſi que celles qui proviennnent de la fonte du cuivre noir, en diminuant d'autant la quantité de pierre à chaux; il y auroit d'ailleurs pluſieurs choſes à corriger dans la conſtruction des fourneaux, par les mêmes raiſons que nous avons données en parlant des fonderies de Schemnitz.

Raffinage du cuivre à *Teyoba*, près de Neuſol.

§. VIII. Le raffinage du cuivre à *Teyoba* differe peu de celui de Grünenthal, dont on trouve le détail à la VII[e] Section du XIII[e] Mémoire du ſecond volume. La conſtruction du fourneau y eſt meilleure; il a dans ſon intérieur 8 pieds de diametre, il eſt rond; la voûte conſtruite en pierre de grais d'un pied d'épaiſſeur, eſt élevée de 3 pieds dans ſon milieu au-deſſus du baſſin, lorſque la braſque y eſt battue. A ſon centre eſt une ouverture d'un pied de diametre en dehors, & moindre en dedans, que l'on bouche pendant l'opération, & que l'on ouvre après pour faciliter le refroidiſſement du fourneau. Du côté oppoſé à la chauffe, il y a deux bouches à feu, au-deſſous deſquelles ſont placés les deux baſſins de réception de forme ovale.

Sur le devant eſt une autre ouverture par laquelle on entre dans le fourneau pour le préparer, & y introduire le cuivre; elle ſert auſſi pour en retirer les ſcories.

La

La brasque se fait avec partie égale de poussier de charbon & d'argille, auxquels on ajoute le quart de sable tamisé grossiérement : celle pour les bassins de réception est plus légere, de trois parties de charbon sur une d'argille; elle se bat suivant la méthode ordinaire à plusieurs reprises. Brasque.

Le fourneau ainsi préparé, on y introduit 50 quintaux de cuivre que l'on étend sur toute la surface du bassin, sans l'avoir chauffé auparavant; on fait du feu dans la chauffe, & lorsque le cuivre est bien rouge, on fait agir les soufflets dont les canons répondent chacun à une tuyere, au bout desquelles il y a une soupape ou papillon comme au fourneau d'affinage pour le plomb; ces tuyeres sont portées horisontalement & à 16 pouces de distance l'une de l'autre. Procédé.

Après 6 heures de feu que le cuivre est en bain, on y jette de 6, 7 jusqu'à 8 livres de plomb par quintal de cuivre, suivant sa qualité; on retire de tems à autre les scories jusqu'à ce que le bain soit clair & net, & que le cuivre soit raffiné, ce que l'on reconnoît avec l'éprouvette que l'on trempe dans le milieu. On procede à la percée & à la levée des rosettes comme le dit Schlutter; la durée de ce raffinage est de 10, 11 & 12 heures, lorsque le cuivre est bon, & jusqu'à 15 heures s'il est de mauvaise qualité.

La consommation en bois est de 220 jusqu'à 280 pieds cubes.

On raffine 10 à 12 fois sans qu'il soit besoin de refaire le grand bassin; ceux de réception sont de moindre durée, ils résistent au plus à cinq raffinages. Le déchet du cuivre n'est compté qu'à raison de 6 pour cent, attendu celui qui reste dans les scories & que l'on retire en les fondant. Déchet du cuivre.

On dit avoir essayé de raffiner du cuivre sans addition de plomb, mais que jamais on n'a pu parvenir à le pousser à sa perfection; que quoiqu'il fût beau en couleur, il étoit cassant sous le marteau, & que l'on y appercevoit des taches blanches : ce qui provient sans doute de ce que par la mauvaise position des tuyeres, le cuivre n'est pas assez frappé & agité par le vent des

...uilles ; il y a peut être aussi un défaut de chaleur dans le fourneau, auquel on remédieroit en y ajoutant une cheminée ou plutôt en en construisant un semblable à celui des mines du Lyonnois dont l'explication est dans le Ve Mémoire de ce volume (*); on épargneroit du plomb qui scorifie toujours quelques portions de cuivre, & conséquemment en augmente le déchet.

Scories du raffinage.

Lorsqu'on a une suffisante quantité des scories du raffinage, elles sont fondues dans un fourneau courbe ; le cuivre noir qui en provient est raffiné de même que les précédens, mais comme il est très-arsénical & de mauvaise qualité, la durée de l'opération est de près de 40 heures ; de 50 quintaux de ce cuivre, on en retire seulement 20 à 30 quintaux au plus de cuivre raffiné.

Liquation à Levoba.

§. IX. On ne soumet à ce travail que les cuivres qui tiennent 6 lots d'argent par quintal & au-dessus ; ceux qui sont moins riches ne peuvent en payer les frais par la rareté du plomb ; & comme les divers procédés de cette fonte ne peuvent être comparés à ceux de *Hettstedt* & de *Grünenthal*, détaillés dans le XIIIe Mémoire du second volume, nous y renvoyons le lecteur. Après toutes les opérations, le cuivre conserve encore un lot & demi jusqu'à deux lots d'argent par quintal, ce qui est trop & qui prouve que l'on a mal procédé.

Tout le cuivre qui a été raffiné dans cette fonderie est envoyé aux martinets de Neussol pour y être forgé, à l'exception de celui qui tient 4 à 5 lots d'argent par quintal, que l'on granule pour servir aux alliages dans les monnoies de Cremnitz.

SECTION II.

Mines de cuivre de Gräslitz *en Bohême.*

§. I. Toutes les mines de ce district appartiennent au comte de Nostitz, à qui sa majesté a abandonné les droits régaliens, qui consistent dans le dixième en nature de celles qui donnent du bénéfice, & seulement le vingtieme de celles dont le produit balance les frais, comme aussi de celles qui sont en *zubusse*, c'est-à-dire,

qui exigent des avances; ce qui ne concerne pourtant que les mines des métaux imparfaits, car la reine s'est réservé ces droits pour celles d'or & d'argent.

Ces mines anciennement exploitées par les prédécesseurs du comte, sont affermées à des compagnies de mineurs auxquelles il fournit le bois nécessaire au soutien des travaux, & à l'usage des fonderies; au moyen de quoi ceux-ci sont obligés de livrer leur cuivre à un prix fixe pour la fabrique de laiton.

Ces compagnies sont au nombre de 11, dont chacune est composée de 5, 6, 10 & 12 mineurs qui exploitent une mine, en élevent le minérai au jour, le choisissent & le fondent. On distingue encore d'autres fermiers pour les bocards, à qui les compagnies paient 10 sols par chaque mesure de minérai réduit en *schlick* (1); & lorsqu'elles veulent acheter la même mesure de *schlick* pour le fondre avec ses minérais, elles la paient 16 f. 8 d. elles vendent de même aux fermiers des bocards le minérai trié dont ils ont besoin, que ceux-ci achetent de celles des compagnies qui le leur donnent au plus bas prix; il arrive même souvent que ce prix est trop haut & d'autrefois trop au-dessous; mais en voici à peu près la valeur. Le quintal de 140 livres de minérais provenant des décombres, se vend depuis 5 jusqu'à 10 sols, & celui du minérai trié, extrait de la mine, de 13 à 15; en général il est très-pauvre & ne rend qu'environ 2 pour cent.

Ces mines sont exploitées sur un filon septentrional, depuis un pied jusqu'à une toise de largeur, inclinant à l'occident de 30 à 35 degrés; il produit une pyrite cuivreuse mêlée avec de la blende, qui se trouve quelquefois dans du quartz, mais communément dans un schiste ou espece d'ardoise, dont toute la montagne est composée; on a observé que ce filon n'étoit bon que jusqu'à une moyenne profondeur de 40 à 50 toises au-dessous de la galerie d'écoulement.

Espece des minérais.

Par les arrangemens que nous avons rapportés ci-dessus, il est

(1) Cette mesure pese 140 livres poids de Prague.

résulte une mauvaise exploitation; la charpente y est on ne peut pas plus mal entendue; chaque ouvrier étant son maître & ne travaillant que pour son compte, évite les frais, & peu lui importe que la mine se soutienne, puisqu'il n'en a la ferme que pour un tems.

Eaux de cément.

§. II. Des eaux vitrioliques de ces mines qui s'écoulent par une ancienne galerie, on retire du cuivre de cément par l'intermede du fer, de même qu'à Neussol.

Lavage du minérai.

§. III. Le minérai ayant été pilé, est lavé 3 ou 4 fois dans des caisses allemandes ou *schlem graben*, & jamais sur les tables; on ne cherche point à le rendre plus pur, dans la crainte de perdre du cuivre, qui étant moins pesant que la blende à laquelle il est uni, seroit entraîné par l'eau; d'ailleurs la majeure partie est une pyrite très-pauvre: ce n'est que par le bas prix du bois qui ne coûte que le transport, qu'on peut le fondre sans perte.

Grillage & fonte des minérais.

§. IV. Le minérai trié à l'exception de celui qui est en *schlick*, est grillé une fois avant d'être fondu; on procede à cette fonte dans des fourneaux courbes, semblables à celui qui est représenté sur la planche XXVI du Traité de Schlutter, avec les proportions suivantes: 4 pieds 8 pouces de hauteur, 26 pouces de profondeur, sur 18 de largeur dans œuvre. A environ 15 à 16 pouces au-dessus du bassin de l'avant-foyer est placée la tuyere avec un degré de pente; la brasque pour la fonte crue se fait de deux parties de poussier de charbon sur une d'argille. Quant à la préparation ou accommodage du fourneau, on suit la méthode ordinaire pour battre la brasque, dans laquelle on coupe une trace de 15 pouces de profondeur dans le bassin, en remontant vers la tuyere, &c.

On commence la fonte par deux *schicht* ou *journées* (1), l'une avec du minérai grillé, sur lequel on met quelques *trogs* de spath

(1) La *schicht* ou *journée* est un terme usité dans les fonderies, pour exprimer la quantité de minérai que l'on fond dans une journée ou poste de 12 heures, y compris les scories & autres matieres que l'on y ajoute; cette *schicht* se fait sur le sol de la fonderie d'une égale épaisseur.

fusible coloré en verd & violet (1), & l'autre avec du *schlick*, des scories de la fonte des mattes, & un peu du même spath. Le fourneau se charge d'abord avec deux *trogs* ou baquets de scories pour former le *nez*, & un panier de charbon par-dessus (2); ensuite deux *trogs* de la seconde journée, un autre panier de charbon, deux *trogs* encore de cette derniere recouverte de charbon, & enfin deux *trogs* de minérai grillé (3) de la premiere *schicht*, avec un panier de charbon; ce que l'on continue pendant une semaine du lundi matin jusqu'au dimanche suivant, ce qui fait environ 11 à 12 postes de 12 heures, pendant lesquelles on fond 190 quintaux de *schlick* & 60 quintaux de minérai, dont on obtient depuis 30 jusqu'à 45 quintaux de matte crue, qui tient de 15 à 15 pour cent en cuivre, & à laquelle on donne seulement quatre feux de grillage pour en avoir de plus riches; elle est si pauvre qu'il seroit presque impossible de pouvoir la griller jusqu'au cuivre noir, ou du moins on consommeroit une trop grande quantité de bois, au lieu qu'en la refondant on réduit le cuivre dans un plus petit volume: on ne met que 28 quintaux de cette matte par chaque grillage. Les fourneaux dont les aires forment un plan incliné de chaque côté, ont en longueur 7 pieds 3 pouces, en largeur 3 pieds 4 pouces, sur 3 pieds de hauteur dans le mur de derriere.

Grillage des mattes.

§. V. On se sert du même fourneau courbe pour la fonte des mattes, avec cette différence qu'il n'a qu'un seul bassin d'avant-

Fonte des mattes rôties à quatre feux.

(1) Par la description que donne M. Pott de cette espece de spath, page 135 de la Continuation de sa Lithogeognosie on peut voir qu'il ne sauroit être mieux appliqué pour fondre un minérai aussi réfractaire que celui de Grätslitz, par la quantité de schiste ou ardoise qu'il contient; ces deux especes de pierre fondues ensemble deviennent très fluides: ce spath que l'on tire de Saxe revient à 20 sols le quintal, mais on en consomme très-peu, il fait beaucoup d'effet; la proportion est de 5 quintaux sur 250 quintaux de minérais.

(2) 14 ou 15 de ces paniers composent la mesure qui est de 11 pieds 3 pouces cubes, & qui coûte 13 sols 4 den. rendue à la fonderie; la corde de bois de 107 pieds cubes 2 liv. 10 sols.

(3) La *trog* de minérai pese environ 10 à 12 livres.

foyer un peu éloigné, & dans lequel coule continuellement la matiere, de sorte qu'il n'y a point de trace dans l'intérieur. La brasque pour cette fonte est de 5 parties de charbon sur une d'argille; la tuyere placée à 11 pouces au-dessus de ladite brasque que l'on bat un peu en pente vers le bassin.

Lorsque le fourneau a été chauffé, on le charge d'un mêlange de mattes & de scories, & l'on procede comme ci-dessus; mais quand le bassin est plein de matte on bouche le trou de l'œil (1), pour l'enlever par pieces ou gâteaux, après en avoir retiré les scories; ce qui étant achevé on ouvre aussi-tôt le trou de l'œil pour laisser couler la matiere dans le bassin; ce que l'on répete de la même maniere pendant 24 heures que dure cette fonte. La matte qui en provient tient pour lors 50 pour cent en cuivre; on la mêle avec des mattes riches de la fonte de cuivre noir, pour la griller 7 à 8 fois comme il a été dit ci-dessus; mais on n'en met que 9 à 10 quintaux par chaque grillage, méthode d'autant plus mauvaise par la dépense énorme en bois, qu'elle est inutile, & à laquelle on pourroit facilement remédier, mais qui provient des arrangemens défectueux que nous avons rapportés. Le besoin d'argent de la part de l'ouvrier, le met dans la nécessité de jouir le plutôt possible du produit de son minérai, & conséquemment il n'en prépare qu'une petite quantité à la fois.

De la fonte de ces mattes grillées 7 fois dans le même fourneau préparé de la même maniere, on obtient le cuivre noir avec des mattes riches; ce sont celles-ci que l'on ajoute aux premieres pour les griller ensemble; le cuivre noir est ensuite raffiné sur le petit foyer comme il est dit dans Schlutter.

SECTION III.

Mines de cuivre & argent de Catherinenberg en Bohême.

§. I. Les mines de *Saint-Nicolas* & de *Sainte-Catherine*, com-

(1) On nomme *trou de l'œil* une petite ouverture que l'on laisse dans le bas de la fermeture du fourneau, au niveau du bassin de l'avant-foyer.

prises dans ce district, sont exploitées par deux compagnies différentes, quoique sur le même filon, dont la direction est entre 12 & 3 heures, par conséquent septentrional, avec une pente de 65 à 70 degrés du côté du couchant, semblable à celle de la montagne.

Ce filon produit dans la mine de Saint-Nicolas, de la pyrite jaune assez riche en cuivre & en argent, & de la mine de cuivre vitrée; mais dans celle de Sainte-Catherine il ne produit que de cette derniere, & de la verte enveloppée dans une ocre rouge, très-souvent d'une espece de mine de fer, que l'on nomme *eisen raûm*, & quelquefois du spath que l'on regarde comme un très-bon indice. Ce filon est enrichi par de petites veines orientales qui le traversent, & non par d'autres, à l'exception d'un filon occidental, qui dans sa jonction avec le septentrional y a apporté beaucoup d'argent natif. Le rocher qui l'accompagne est un schiste qui contient quantité de mica blanc. Produit du filon.

§. II. On procede ici pour le triage & lavage des minérais comme à Joachimsthal, sur des tables par répercussion (*), mais avec moins de précaution & d'attention; car on n'y essaie point à chaque fois jusqu'à quel degré de pureté chaque espece doit être lavée, & l'on en rebute beaucoup qui souvent mériteroit les frais du lavage.

(*) *Voy.* la pl. XXI du 2e volume, fig. 1, 2, 3, & le XIe Mém., Sect. 10, §. 2.

§. III. La premiere fonte des minérais se fait dans un haut fourneau, & celles des mattes du cuivre noir dans un fourneau courbe; l'un & l'autre sont très-mal construits, & consomment inutilement une très-grande quantité de charbon; on compose le mélange pour la fonte crue de Fonte des minérais.

Mêlange pour la fonte crue.

30 quintaux minérai trié & grillé une fois.
40 quintaux *dit* provenant du grillage rôti à 2 feux.
50 quintaux *schlick* fin rôti à 2 feux.
165 quintaux de *schlick* non grillé.
126 quintaux de scories.
100 quintaux de spath fusible verd & couleur d'améthyste.

On est dix jours à fondre ce mélange pour lequel on consomme 350 paniers de charbon (1).

Les mattes provenant de cette fonte, après avoir été grillées 7 à 8 fois & seulement en petite quantité, puisqu'on n'en met à chaque grillage que 30 à 32 quintaux, sont fondues dans le fourneau courbe; d'où il en résulte une nouvelle matte plus riche, que l'on fait griller 11 à 12 fois jusqu'au cuivre noir, pour les fondre de nouveau dans le même fourneau.

On fond de la même maniere la mine de cuivre vitrée que produit la mine de Sainte-Catherine, en la mêlant avec de la pyrite cuivreuse; ce qui est contre les principes de Métallurgie, puisque l'on doit avoir toujours en vue de concentrer les métaux, en les réunissant dans un plus petit volume; on agit tout différemment, car ce minérai riche de 40 à 50 pour cent, fondu avec des pyrites, rend une matte qui tient à peine 20 pour cent. Il conviendroit donc beaucoup mieux de le fondre crud, avec un mêlange d'une petite quantité de scories & de spath fusible; on obtiendroit dès la premiere fonte une matte riche & souvent des culots de cuivre; d'ailleurs on éviteroit de fondre beaucoup de matieres à pure perte, le grillage d'une matte pauvre, & enfin une dépense considérable en bois & charbon.

La méthode que l'on suit pour la pyrite cuivreuse pourroit aussi être meilleure; nous sommes persuadés que si on la faisoit griller 4 à 5 fois avant que de la fondre, même en plus grande quantité (2),

(1) Chaque panier est ici de 11 pieds 8 pouces cubes.

(2) C'est ici le cas de dire un mot du procédé que l'on suit aux mines de cuivre du Lyonnois, dont les minérais sont à peu près de la même espece, puisqu'ils consistent également en pyrites cuivreuses. Lorsqu'ils ont été triés & réduits en morceaux d'environ la grosseur d'un poing, on les fait griller 4 fois dans des fourneaux murés de trois côtés & ouverts pardevant, mais assez grands pour contenir chacun 400 quintaux, & en augmentant à chaque feu la quantité de bois; ce minérai est fondu dans des fourneaux courbes (*) avec le charbon de terre dessoufré. La matte produite de cette fonte est grillée dix fois comme ci-dessus en même quantité, & ensuite fondue dans les mêmes fourneaux pour en obtenir le cuivre noir, & des mattes plus riches que l'on fait griller 6 à 7 fois, en les ajoutant dans les grillages des mattes

(*) *Voyez* la pl. I, *fig.* 1, 2, 3.

&

& qu'en la fondant on n'y ajoutât point de mine crue, & beaucoup moins de ſcories & de ſpath fuſible, on épargneroit conſidérablement ; car l'un & l'autre ſervent moins de *fondant*, qu'à donner des ſcories nettes ſans mêlange de matte; ce qui arrivera toujours dans la fonte crue; & c'eſt par cette raiſon que l'on met une ſi grande quantité de ſpath dans le mêlange. Par le grillage on diminueroit une grande partie du ſoufre que contiennent les pyrites, & qui lie les ſubſtances terreſtres avec les métalliques; de là la ſéparation s'en feroit beaucoup mieux, & la fonte ſeroit plus fluide, quoiqu'avec moins de ſpath; il y auroit en un mot une grande économie à faire dans les fonderies, en changeant la conſtruction des fourneaux, & en ſuivant un autre procédé.

Tout le cuivre noir produit de ces fonderies tient depuis 20 juſqu'à 30 lots d'argent par quintal ; on le livre à la fonderie de Grünenthal, pour y être liquéfié à raiſon de 78 liv. 15 ſ. du quintal de cuivre raffiné qu'il contient, & ce d'après l'eſſai qui en a été fait ſéparément dans les deux fonderies. Quant à l'argent, il eſt rendu en nature, c'eſt-à-dire, la même quantité qui a été trouvée par les eſſais.

SECTION IV.

Mines de cuivre & argent de Schwatz en Tirol.

§. I. La montagne de *Falkenſtein* où ſont ſituées ces mines eſt fort élevée, elle a ſon expoſition au couchant & ſa direction du ſud au nord; le rocher qui la compoſe & dans lequel ſont renfermés les filons, eſt une pierre à chaux, mais dont l'étendue eſt limitée de chaque côté par de l'ardoiſe, qui du côté du nord la ſépare entiérement par une épaiſſeur d'environ 100 toiſes, & la diviſe en deux parties. Cette pierre à chaux forme dans l'ardoiſe comme

Nature des rochers.

crues quand elles ont reçu 4 feux; deux de ces fourneaux courbes à chacun deſquels il y a deux ſoufflets de bois double, peuvent fondre dans la quinzaine 1800 à 2 mille quintaux de minérai trié plus ou moins, ſuivant ſa qualité. On y fond encore des minérais plus pauvres qui ne tiennent que 2 à 3 pour cent, mais grillés par une autre méthode que l'on trouve détaillée dans le IVᵉ Mémoire de ce volume (*).

(*) *Voyez* pl. IV, fig. 4, 5, & 6.

un coin qui auroit été poussé de l'orient à l'occident, de maniere qu'elle va en s'élargissant d'un côté & en diminuant de l'autre, depuis le bas de la montagne, jusqu'à peu près la moitié de sa hauteur. Du côté du midi elle est recouverte d'une pierre rouge ou espece de grais parsemé de grains de mica, semblable à celle que l'on trouve dans les mines de *Herren grund*, §. I de la premiere Section, & qui sert comme de chapeau à ladite pierre à chaux.

Toutes les mines qui sont comprises dans cette montagne sont divisées en plusieurs districts (1). On distingue dans celle de *Fürsten baû* le filon principal, d'avec un autre filon ou veine que l'on exploite actuellement dans le mur de ce premier, à 100 toises au-dessous de la galerie d'écoulement, & qui a sa pente dans un sens contraire, de maniere qu'ils s'éloignent l'un de l'autre. Arrivé à une plus grande profondeur, on fera une galerie de traverse pour rejoindre le filon principal, dont la direction est entre 9 & 10 heures de la boussole des mineurs (*).

(*) *Voyez* pl. II, fig. 1, 2, 3, 4, tom. II.

On trouve encore dans cette montagne une quantité de veines & filons qui n'ont aucune marche ni pente réglée (2), les uns presque horisontaux & d'autres presque droits, dont la pente est entiérement opposée. Dans l'endroit où ils changent leur inclinaison, on voit des parties de rocher qui ont un côté uni, que les mineurs nomment *le mur*, & auquel ils attribuent ces changemens; il faut que cette montagne ait éprouvé des secousses ou tremblemens de terre bien considérables; mais leur direction la plus commune est de 8 à 12 heures. C'est toujours dans la pierre à chaux que l'on trouve ces veines; car dès qu'on rencontre de l'ardoise ou de la pierre rouge, ils se coupent & cessent de produire.

§. II. Le rocher qui accompagne le minérai est, comme nous

(1) On en compte plus de trente.

(2) Ce qui se rapporte avec ce que dit M. Henckel dans sa Pyritologie, que les filons ne sont jamais bien réglés dans la pierre à chaux, & avec nos observations, dans les mines d'Annaberg de la basse Autriche, §. I, Sect. II du VIe Mémoire, tome II.

l'avons dit, une pierre à chaux, mais de différentes couleurs, de la blanche, de la brune & de la rouge, mêlée de quelques particules de quartz & de ſpath blanc, dans laquelle ſe trouve du *ſahl-ertz* ou mine de cuivre fauve tenant argent. On en voit auſſi qui eſt veinée en verd & en bleu, & d'autre qui contient de la pyrite jaune, par conſéquent cuivreuſe, ce qui eſt contre le ſentiment ou plutôt contre ce que rapporte M. Henckel, page 239 de ſa Pyritologie, qu'il n'a jamais vu, lu, ni entendu dire qu'il ſe trouvât de la pyrite cuivreuſe dans la pierre à chaux, le gyps ou l'albâtre; il eſt vrai qu'on en trouve très-rarement & toujours fort près de l'ardoiſe. Eſpece des minérais.

§. III. Ces mines ſont deſſervies par une galerie profonde pour l'écoulement des eaux, dont l'embouchure eſt priſe au bas de la montagne, qui eſt maçonnée à pierres ſéches, & qui a en longueur 485 toiſes, juſqu'au puits principal de la mine de *Fürſten baû* qui communique avec toutes les autres. Cette galerie eſt non-ſeulement utile à l'écoulement des eaux, mais encore au tranſport des matieres; mais pour élever ces premieres de la profondeur actuelle de 100 toiſes au-deſſous, on y a établi deux machines hydrauliques à 50 toiſes de hauteur l'une de l'autre, dans l'intérieur de la mine, qui ſont, quant à leur conſtruction, ſemblables à nombre d'autres, dont on a fait mention dans pluſieurs Mémoires de ce Recueil; & indépendamment de celles-ci il y a une machine à moulettes agiſſant par l'eau, pour élever les matieres juſqu'à la galerie d'écoulement, leſquelles ſont enſuite tranſportées hors de la mine dans des chariots ou *chiens*. Machines.

Cette machine differe de celles qui ſont repréſentées ſur les pl. XI, fig. 3, 4, 5; & XXV, tome II, en ce qu'il y a à l'arbre de la roue une manivelle double placée en angle droit, à laquelle il y a deux rangs de tirans, qui par le moyen de balanciers ſont conduits dans une petite galerie juſqu'à un puits, ſur lequel eſt un autre arbre horiſontal autour duquel s'enveloppe la corde, & qui eſt mis en mouvement par les tirans qui y correſpondent; d'où il réſulte

néceſſairement un frottement beaucoup plus conſidérable, & conſéquemment bien moins de viteſſe & d'avantage que dans les autres.

Triage, pilage & criblage des minérais.

§. IV. Tout le minérai que l'on extrait en petits morceaux eſt paſſé au travail du crible: on en a ſix dont les trous ſont de différentes groſſeurs, pour en ſéparer ceux qui doivent être pilés & lavés; les plus gros morceaux ne le ſont point.

Bocards.

Les bocards ordinaires de *Schwatz* different de nombre d'autres dont nous avons donné la deſcription; ils ſont à dix pilons, diviſés également dans deux caiſſes, dont le ſol eſt formé avec des pieces de fer coulé du poids de 6 quintaux chacune. Sur toute leur longueur des deux côtés, ce ſont de grandes plaques de cuivre percées comme un crible, & dont les trous ont environ 2 lignes d'ouverture; l'eau en paſſant au travers de ces eſpeces de grilles ou tamis, entraîne le minérai avec elle dans deux canaux qui correſpondent en dehors du bâtiment, à douze réſervoirs en bois de 6 pieds en quarré ſur 3 pieds de profondeur, dans leſquels la diviſion ne ſe fait pas bien, quoiqu'ils communiquent de l'un à l'autre; une partie du fin reſte avec le gros, ce qui eſt autant de perdu dans le lavage. Nous n'avons rien vu de mieux juſqu'à préſent que les labyrinthes de Joachimſthal, de Schemnitz & de Cremnitz, que l'on ſe propoſe de conſtruire de même à l'avenir.

Laveries.

§. V. Le minérai qui s'eſt dépoſé dans les réſervoirs eſt lavé ſur des tables de 32 pieds de longueur & 3 de largeur, auxquelles on donne différentes inclinaiſons ſuivant la groſſeur dudit minérai. On en place ordinairement cinq à côté l'une de l'autre, avec un canal au-deſſus qui y diſtribue l'eau, dont on dirige la quantité avec une eſpece de piſton; ce lavage ſe fait ſur des toiles dont ſont couvertes les tables, & l'on y procede avec le petit rateau & le balai, de la même maniere que nous l'avons décrit pluſieurs fois. Le *ſchlick* qui en provient eſt de nouveau relavé juſqu'à deux fois pour le rendre aſſez pur pour la fonte.

Quoique nous donnions la préférence aux laveries de Schem-

nitz, nous devons dire néanmoins que celles de Schwatz valent encore mieux que bien d'autres; il eſt certain que par la longueur des tables, on riſque beaucoup moins de perdre du minérai.

§. VI. Indépendamment des mines qui ſont exploitées dans la montagne de *Falckenſtein*, on en travaille quantité d'autres, qui ſont éloignées de 15 & 20 lieues de ces premieres, & parmi leſquelles il y en a une de plomb, où l'on trouve de la calamine à côté du filon, & notamment les mines de cuivre de *Kitz-pühl* remarquables par leur profondeur de 500 toiſes, à laquelle on ne peut actuellement arriver, ayant laiſſé monter les eaux de 200. On n'y travaille aujourd'hui qu'à extraire quelque peu de minérai que les anciens ont laiſſé; on eſt même ſur le point de les abandonner : ces mines ſont les plus profondes qu'il y ait en Europe, du moins nous n'en connoiſſons point de ſemblables.

La plus grande partie des mines du Tirol eſt exploitée aux frais de l'impératrice, & d'autres par des compagnies de particuliers, qui ſont même intéreſſés dans quelques-unes de celles de la reine; elles ſont diviſées en 36 actions, dont elle en a 26 & la compagnie 10 (*).

(*) *Voyez* ce qui eſt dit ci-après dans le XIII[e] Mémoire, 5[e] partie.

SECTION V.

De la fonte des minérais dans la fonderie impériale de Brixlegg, *à 4 lieues de* Schwatz.

§. I. A l'exception des compagnies qui ont leur fonderie pour traiter leurs minérais, tout autre particulier qui exploite des mines, eſt obligé de livrer ceux de leur produit dans celle de *Brixlegg*, qui ſont payés d'après les eſſais qui en ont été faits de part & d'autres & ſuivant leur richeſſe, ſans avoir égard à leur qualité, ce qui eſt néanmoins bien eſſentiel pour les fontes; mais les arrangemens que l'on faits à cet égard nous paroiſſent mal entendus. Quoique Schlutter ait décrit les divers procédés de cette fonderie, nous ne croyons pas être diſpenſés d'en donner le détail, ſoit pour les rendre plus intelligibles, ſoit auſſi relativement à quelques changemens que l'on y a faits.

Fourneau pour la fonte crue; ſa préparation.

§. II. Le fourneau dont on ſe ſert pour la fonte crue eſt de l'eſpece de ceux que l'on nomme fourneau courbe, ou *fourneau à percer* uſité à Schemnitz, & que l'on trouve repréſenté ſur les planches XXII & XXIV de Schlutter, mais qui differe dans les proportions; celui-ci eſt très-bas, il n'a que 3 pieds 6 pouces de hauteur depuis le trou de l'œil (1), ſa largeur intérieure de 2 pieds 8 pouces, ſur 2 pieds 6 pouces de profondeur. La tuyere poſée horiſontalement, n'eſt que de deux pouces à deux pouces & demi plus élevée que ledit trou de l'œil; le fourneau eſt fermé pardevant avec des briques en grande partie, l'ouverture qui eſt dans le bas l'eſt avec une ſeule brique, que l'on ôte quand on veut battre la braſque; cette braſque ſe compoſe de 8 paniers de pouſſier de charbon, & de 6 *trogs* ou baquets d'argille blanche, ce qui fait environ deux parties du premier ſur une de la ſeconde.

On ne forme point de trace, mais ſeulement un petit canal qui vient répondre au *trou de l'œil*; celui-ci ſe fait dans la braſque même, en mettant un morceau de bois dans l'endroit où il doit être, & ſur lequel on bat de la braſque. L'ouverture qu'il laiſſe en le retirant eſt celle du *trou de l'œil*, que l'on recouvre de la brique pour fermer le fourneau.

Compoſition de la *ſchicht* ou journée, ou mêlange pour la fonte.

La *ſchicht* ou journée que l'on nomme *vormaaſs*, ſe compoſe de 19 quintaux & demi de minérais de cuivre & argent (2), partie en morceaux & partie en *ſchlick*; auxquels on ajoute de la pyrite cuivreuſe qui ne tient point d'argent, mais qui fournit des mattes pour concentrer ces deux métaux. Il n'entre dans ce mêlange aucun minérai de plomb comme le dit Schlutter; on y met encore une brouettée d'ardoiſe en petits morceaux, pour faciliter la ſéparation du régule, & autant de la pouſſiere qui s'éleve des fourneaux, & qui ſe ramaſſe dans des chambres où les cheminées aboutiſſent, & que l'on a ſoin d'humecter pour lui donner du

(1) On nomme *trou de l'œil* la petite ouverture qu'on laiſſe dans le bas, au niveau du baſſin de l'avant-foyer.

(2) C'eſt la mine de cuivre fauve ou *fahl-ertz* que l'on extrait dans la montagne de *Falckenſtein*.

poids afin qu'elle ne ſoit pas enlevée de nouveau; cette pouſſiere tient environ 2 lots d'argent par quintal. On compoſe tout de ſuite deux ſemblables mêlanges pour les fondre l'un après l'autre.

§. IV. Le fourneau ayant été préparé & chauffé, on le charge d'abord de 2 *trogs* de ſcories pour former le nez; on les recouvre de charbon & par-deſſus du mêlange, & ainſi de ſuite pendant environ douze heures, juſqu'à ce que la fonte des deux *ſchichts*, ou journées ſoit achevée. S'il arrive qu'elle ſe ralentiſſe, on bouche le *trou de l'œil* pour donner plus de chaleur au fourneau, & lorſque le baſſin d'avant-foyer eſt plein, on perce auſſi-tôt pour faire couler toute la matiere dans celui de réception; le trou de la percée ſe bouche en dedans avec de l'ardoiſe pilée. On retire les ſcories qui recouvrent la matte qu'on leve enſuite par plaques à meſure qu'elle ſe refroidit; il reſte au fond du baſſin un culot de *ſpeis* qu'on nomme *cobolt*. De 39 quintaux de minérais qui entrent dans les deux mêlanges, on obtient un produit de 5 à 6 quintaux de matte, & depuis 50 juſqu'à 80 livres de *ſpeis*. Le quintal de cette matte doit tenir 11 à 12 lots d'argent, & de 40 à 48 livres de cuivre; le *ſpeis* ou cobolt de 30 à 36 lots d'argent & 50 livres de cuivre. Fonte crue.

Lorſqu'après la fonte on nétoie le fourneau, on en détache une maſſe conſidérable qui n'eſt autre choſe qu'un amas de différentes pierres du mêlange, ſur-tout du quartz & un peu de minérai, qui n'ont pas reçu aſſez de chaleur pour être fondus; ces durillons ſont mis à part pour être traités enſemble. On conſomme pour la fonte des deux mêlanges 8 *ſäck* de charbon (1).

Il ſe fait une autre fonte crue des minérais plus pauvres que ceux de la précédente, dont le mêlange eſt du même nombre de quintaux, & dont les mattes qui en proviennent ne tiennent pas au-deſſus de 6 à 7 lots d'argent, & 33 à 36 livres de cuivre par quintal.

§. V. Le fourneau eſt ſemblable à ceux dont on ſe ſert pour la Fontes ou journées en plomb.

(1) Cette meſure eſt de 19 pieds 10 pouces 4 lignes cubes.

fonte crue, mais de beaucoup plus petit, puisqu'il n'a que 2 pieds 8 pouces de hauteur depuis le *trou de l'œil*; il en differe aussi en ce qu'il est plus étroit, moins profond, & que la tuyere y est un peu plus haute; du reste il se prépare de même. On fait deux fontes dans ce fourneau, que l'on distingue en *journée riche en plomb* qui est la premiere, & *journée pauvre en plomb* pour la seconde; nous parlerons d'abord de la premiere.

Journée riche en plomb. Mélange.

On compose le mêlange ou *vormaass* pour cette fonte, de 12 quintaux de matte crue, & d'un quintal de *speis* ou cobolt, auxquels on ajoute différentes qualités de minérais de plomb, environ 4 à 5 quintaux de *fettwerck* ou *œuvre gras* (1), & même quantité de pieces liquéfiées, de la poussiere qui s'éleve des cheminées si l'on en a, de la litharge, du *test* ou cendres de coupelle imbibées, & des *abstrichts* ou crasses de l'affinage. Toutes ces matieres tenant plomb, se divisent de façon qu'il y ait 12 livres de plomb contre un lot d'argent; savoir, 7 livres pour la premiere fonte qui est celle dont nous parlons, & seulement 5 livres pour la seconde; le total du mêlange pese entre 40 & 50 quintaux.

Fonte de la journée riche en plomb.

§. VI. Cette fonte se commence de même que la précédente; on charge également le fourneau de deux *trogs* de scories pour former le nez; mais ici la matte & le plomb coulent continuellement du bassin de l'avant-foyer dans celui de réception, qui est très-grand, & pour que les scories restent dans le premier, on fait le trou de la percée fort petit. Ce trou que l'on perce de haut en bas, au lieu de bas en haut, est ouvert pendant toute la fonte, dont la durée est de 6 ou 7 heures. Les mattes sont enlevées à mesure de refroidissement, & le plomb après que ladite fonte est achevée; pour lors on le puise avec une cuiller suspendue à un gruau, pour le verser dans deux bassins ou moules qui sont à côté, dans lesquels il forme deux pieces de liquation de 9 à 10 quintaux chacune. On y introduit un crochet de fer pour les

(1) C'est un composé de cuivre, de plomb & d'argent, provenant de la fonte pour le cuivre, dont nous parlerons dans la Section suivante.

enlever

enlever ensuite, lorsqu'elles sont refroidies avec le même gruau que l'on ne fait que retourner, pour les placer sur un fourneau de liquation ordinaire (*) pour y être liquéfiées; il en résulte du plomb que l'on met à part pour être affiné, & environ 4 à 5 quintaux de cuivre que l'on ajoute dans la fonte suivante.

(*) Pl. XXIV, fig. 4, tome II.

§. VII. Le mélange pour cette fonte se fait de toutes les mattes provenant de la journée riche, des minérais & autres matieres tenant plomb qui ont été divisées comme il a été dit, auxquelles on ajoute encore le cuivre ou pieces liquéfiés de la précédente fonte. Le travail en est le même; mais les pieces en sont plus petites, elles pesent au plus 6 quintaux.

Journée pauvre en plomb; sa fonte.

Le plomb provenant de la premiere fonte tient de 12 à 14 lots d'argent par quintal, & celui de la seconde seulement 6 lots.

A l'égard de la matte qui a passé deux fois par le plomb, on la traite comme il suit, pour en obtenir le cuivre & le peu de plomb qu'elle contient.

§. VIII. On nomme la premiere fonte pour le cuivre, journée torréfiée ou ressuée dite du *tas épais*; & la seconde, du *tas mince* ou matte en gros & petit volume. Le fourneau pour cette fonte & pour la suivante, est semblable à celui dont on se sert pour la fonte crue, son accommodage est aussi le même: on compose le mélange, des mattes qui ont passées deux fois par le plomb, & du *mittel hart werck* ou œuvre moyen dur, qui provient de la fonte suivante du *tas mince*. On n'y ajoute point de scories; les mattes se levent par feuilles ou plaques dans le bassin d'avant-foyer, on perce seulement pour faire couler l'œuvre; mais pour qu'il ne reste pas en une seule piece, que l'on ne pourroit ensuite diviser qu'avec beaucoup de peine, on l'attire avec un petit rateau de bois sur le sol de la fonderie pendant qu'il est encore en fusion, & l'on y jette de l'eau par-dessus pour l'avoir en plusieurs morceaux ou plaques; c'est celui que l'on nomme *fettwerck* ou œuvre gras, qui entre dans le mélange de la journée riche en plomb. Les mattes qui en proviennent sous le nom de *matte* une fois torréfiée,

Fonte ou journée du *tas épais*.

Fonte ou journée du tas mince.

sont fondues avec l'œuvre produit de la troisieme fonte pour le cuivre sans addition de scories; cet œuvre se nomme *dürr hart werck*, ou œuvre dur torréfié ou ressué. Cette fonte produit de nouvelles mattes & de l'œuvre moyen dur, *mittel hart werck*, c'est celui qui entre dans le mélange du *tas épais*; ces dernieres mattes sont ensuite grillées une seule fois, pour être fondues avec des scories du travail crud dans un même fourneau: cette fonte se nomme *rost schicht* ou *journée* de grillage; les mattes qui en proviennent, *mattes de cuivre*; & l'œuvre, qui n'est autre chose que du cuivre noir, *œuvre dur torréfié*: c'est celui qui entre dans la fonte du *tas mince*; & comme dans celle-ci on y ajoute des scories, la percée se fait dans le bassin de réception où les mattes se levent par feuilles très-minces; on attire également l'œuvre sur le sol de la fonderie pour le diviser en morceaux.

Journée de Grillage. 3e fonte.

Grillage des mattes.

§. IX. L'aire à griller les mattes est, comme le dit Schlutter, de 20 pieds de long, sur 3 de large; les fourneaux sont de deux à deux, ils sont formés avec quatre murs fort élevés sur lesquels une voûte prend naissance, construction très-dispendieuse sans qu'on puisse en prouver l'utilité. Le lit de grillage se fait avec du bois refendu en petits morceaux; on le recouvre avec de la matte & par-dessus un nouveau lit de bois & de matte, & ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait un composé d'environ 200 quintaux. On donne de cette maniere cinq feux de grillage aux mattes de cuivre, & seulement un feu à celles produites de la fonte du *tas mince*.

Fonte des mattes de cuivre grillées.

§. X. Le fourneau pour cette fonte est encore semblable à celui de la fonte crue; la brasque se fait plus pesante & on la bat, de maniere que le sol intérieur soit uni & plat, même plutôt incliné du côté de la tuyere, afin que le cuivre y séjourne un peu plus de tems, & puisse s'y raffiner en partie avant que d'arriver dans le bassin de l'avant-foyer.

On compose la *schicht* ou journée, de 50 quintaux de mattes à cinq feux, & de quelques quintaux de cuivre noir qui provient de la fonte des scories de ce même travail; on ajoute très-peu de

scories. La fonte se commence en chargeant d'abord de ces dernieres, & ensuite du mélange; & comme ces matieres sont fort riches, on ne tarde pas à voir le cuivre dans le bassin que l'on a fait assez grand pour contenir 8 à 9 quintaux. Lorsqu'il est presque plein, on éloigne un peu les scories qui surnagent le bain, avec un rable de fer que l'on trempe dans le cuivre; on éteint aussi-tôt dans un baquet d'eau le peu qui s'y attache; c'est ce qu'on appelle l'épreuve pour connoître si le cuivre est assez fin pour le raffiner, ou s'il l'est trop. S'il ne l'est pas assez, on choisit sur la *schicht* des morceaux de mattes les mieux grillés, & du cuivre noir pour les mettre dans le fourneau; si au contraire le cuivre étoit trop fin, pour lors on emploie des mattes moins grillées, parce que s'il avoit déjà acquis le point de raffinage dans le bassin du fourneau courbe, on risqueroit beaucoup d'en scorifier en le raffinant, & on ne pourroit le lever mince.

Si le cuivre est trop chaud, de maniere qu'il creuse la brasque autour du bassin, on y jette un peu de l'ardoise pilée pour le refroidir, & afin qu'il s'y forme une croûte; lorsque le bassin est plein & que le cuivre est au point que l'on desire, on bouche l'œil du fourneau avec un charbon rond & de la brasque; on arrête en même tems les soufflets, & l'on perce aussi-tôt pour faire couler le cuivre dans un canal ou conduit fait avec de l'argille; lequel aboutit au bassin du foyer de raffinage. Quand ce dernier est plein, on met une pelotte de terre dans ledit canal, pour détourner l'excédent du cuivre & le faire couler sur le sol de la fonderie: ce bassin est fait avec de l'argille un peu sablonneuse & humectée; on en remplit d'abord tout l'espace jusqu'à la tuyere, au-dessous de laquelle on commence à faire un creux avec la main, & ensuite avec un caillou chauffé on la bat fortement en dedans, en allant de bas en haut. On le forme de cette maniere de 14 pouces de profondeur, & de 22 pouces de diametre, pour qu'il puisse contenir environ 7 à 8 quintaux de cuivre.

Le bassin étant bien chauffé, on l'enduit dans toute sa surface *Raffinage du cuivre.*

avec de l'argille détrempée & un peu de brasque, pour que le cuivre ne puisse s'y attacher, & un moment avant que de percer on y introduit quelques gros charbons allumés. Lorsque l'on y a fait couler le cuivre, on y place une machine de fer circulaire pour retenir le charbon, & l'on fait agir les soufflets; bientôt après le raffineur prend un essai, ce qu'il répete à chaque moment, & en moins d'un quart d'heure le cuivre est raffiné; pour lors on arrête les soufflets, on retire les charbons, & dès qu'il commence à se former une pellicule sur le bain, on l'arrose & on enleve la premiere rosette qui est fort épaisse, que l'on jette tout de suite dans l'eau; on la charge sur le fourneau courbe avec le cuivre qui a coulé sur le sol de la fonderie, lorsqu'on a percé, & que l'on recouvre de charbon & du mêlange.

Quand on a levé quelques rosettes, & que l'on voit que l'on a assez de tems pour enlever les autres avant que le bassin du fourneau soit plein, on débouche le trou de l'œil, on fait agir les soufflets, & l'on continue la fonte comme il a été dit.

La méthode de lever les rosettes nous a paru très-bonne, il n'est besoin que d'un seul ouvrier. Lorsque les premieres qui sont plus pesantes sont levées, il trempe un des côtés de sa fourche dans le cuivre, mais vers la circonférence, & aussi profond qu'il juge que la rosette sera épaisse; aussi-tôt il y jette de l'eau qui fait figer le cuivre, & l'emporte dans une caisse remplie d'eau; un seul coup de fourche qu'il donne contre les parois de ladite caisse l'en détache aisément; de cette maniere le bassin n'est point endommagé. Quand on a achevé de lever les rosettes, on enduit de nouveau le bassin avec de l'argille & de la brasque, pour le préparer à recevoir un autre raffinage, on attend pour y mettre des charbons allumés que l'on soit prêt à percer le cuivre noir; de cette façon on raffine 7 à 8 quintaux à la fois; & comme on y procede cinq fois de suite, cela forme un objet de 35 à 40 quintaux en 8 à 9 heures de tems, qui forme le poste des ouvriers.

Fonte des scories.

§. XI. Les scories qui proviennent de la fonte que nous venons

de détailler & qui sont riches, sont fondues seules dans le même fourneau; le cuivre que l'on en obtient est presque pur, c'est celui que nous avons dit que l'on ajoutoit dans la fonte du grillage des mattes de cuivre. Les scories que l'on retire de cette derniere, sont mêlées avec celles des deux fontes de plomb, & celles de la journée du grillage; elles produisent encore quelque peu de matte & un régule de plomb, que l'on ajoute dans d'autres fontes, ce qui est de petite importance.

§. XII. Les procédés que nous venons de décrire sont difficiles & coûtent beaucoup de cuivre & de plomb, qui vont à pure perte, comme le dit Schlutter; mais c'est une ancienne méthode à laquelle le préjugé asservit, & qu'il seroit presqu'impossible de changer: cependant il est certain qu'il y en auroit une plus avantageuse, quand ce ne seroit que dans la construction des fourneaux; car il est assez évident que l'on épargneroit du charbon, & que l'on gagneroit du tems, si au lieu de fondre pendant 18 ou 20 heures & souvent moins, on le faisoit pendant 8 ou 15 jours de suite, comme cela se pratique dans d'autres endroits & notamment aux mines du Lyonnois, où l'on continue quelquefois la fonte jusqu'à trois semaines. A *Brixlegg* on cesse justement de fondre lorsque les fourneaux commencent à s'échauffer; & ce qui le prouve, c'est que dans le travail crud la seconde *schicht* ou journée est fondue plus promptement que la premiere, quoique le mêlange soit exactement le même; la raison que l'on allegue à cet égard est que le fourneau s'engorgeroit: on ignore donc que la construction du fourneau est des plus essentielle; que quand il sera aussi large & aussi bas, & que la tuyere ne sera pas plus élevée, les minérais, pour peu qu'ils soient réfractaires, s'attacheront sur le sol sans pouvoir couler, & que le *trou de l'œil* étant aussi petit, il est impossible d'enlever les durillons. Observations sur les fontes.

D'un autre côté, il conviendroit beaucoup mieux de griller les mattes crues & de les fondre ensuite avec des minérais de plomb, de griller de même celles qui en proviendroient, & les fondre

pour en avoir le plomb ; on auroit pour lors des mattes de cuivre que l'on feroit griller & que l'on fondroit en cuivre noir, que l'on foumettroit au travail de la liquation. Cependant il faudroit préalablement effayer, s'il feroit plus avantageux de traiter les mattes crues feules jufqu'au cuivre, ou bien de les fondre avec les minérais de plomb ; il feroit encore bien effentiel d'examiner fi les minérais ne font pas affez pyriteux par eux-mêmes, fans qu'il foit befoin d'y ajouter de la pyrite, dont le cuivre, dit-on, ne tient point de fin. On nous a affuré que le cuivre raffiné tient 6 gros d'argent par quintal, ce qui eft trop ; & nous avons tout lieu de croire qu'il eft fouvent plus riche : nous n'approuvons pas davantage le travail du cuivre noir, par lequel il s'en fcorifie beaucoup, foit dans le grillage, foit dans la fonte ; les mattes étant déjà riches, il fuffiroit de leur donner 4 feux de grillages, afin qu'elles puffent donner encore quelques feuilles de nouvelles mattes plus riches, qui recouvriroient le cuivre & l'empêcheroit de fe vitrifier ; mais on n'en voit point dans cette fonte & très-peu de fcories, de forte que le cuivre déjà à nud par le grillage eft expofé à toute la force du vent des foufflets. Il y en a même qui fe raffine entiérement dans le fourneau, & qui redevient impur en fe mêlant avec d'autre, on fait qu'il éprouve un grand déchet quand il a paffé le point de raffinage ; d'ailleurs les refontes des fcories très-riches font fuperflues, elles coûtent du charbon & du cuivre ; cependant la méthode de faire couler le cuivre noir tout de fuite dans le baffin du raffinage, mérite attention par l'économie du tems & du charbon qu'il faudroit employer pour le refondre, & peut être très-avantageufement appliquée.

Affinage du plomb.

§. XIII. Cette opération étant très-bien décrite dans le Traité des fonderies de Schlutter, page 395, nous n'ajouterons à cet article qu'une obfervation ; que le fourneau dont on fe fert eft trop difpendieux, en ce que l'on y emploie une grande quantité de groffes pieces de bois & un plus grand nombre d'ouvriers ; on en épargneroit au moins un, fi l'on pratiquoit une chauffe ou four-

neau à vent. Les plombs n'étant plus aussi riches que du tems de Schlutter, le produit d'un affinage n'est que de 90 à 100 marcs d'argent.

§. XIV. Ayant préparé sur un foyer devant un soufflet, un test de cendres d'os & de cendres ordinaires, battues avec un peu d'argille, on le fait chauffer pendant quelques heures avec du charbon, on y met ensuite les 90 ou 100 marcs d'argent produit d'un affinage cassés en morceaux, avec 5 livres & demie de plomb. Ayant recouvert le tout de gros charbons, on fait agir le soufflet jusqu'à ce qu'il soit en parfaite fusion; alors on cesse de souffler, & l'on ôte les charbons pour y placer une mouffle à laquelle il y a un petit canal pour que le vent puisse passer, & pardevant une autre ouverture de 6 pouces en quarré; on met ensuite autour de la mouffle un cercle de fer d'un pied de hauteur, rompu dans deux endroits par des charnieres, & luté avec de l'argille, auquel il y a un trou qui correspond à celui de la mouffle, que l'on recouvre de charbon, de maniere que le cercle en soit plein; pour lors on met sur le test de petites bûches de bois de bouleau bien séches, & l'on fait agir le soufflet. Lorsque l'argent est bien chaud, on ôte avec un petit rable les charbons qui sont restés sur la surface, & on agite le bain en remuant jusqu'au fond comme cela se pratique ordinairement; après quoi on ajoute la même quantité de plomb que la premiere fois, en le mettant sur une cuiller rougie, placée en dedans sur les deux bûches de bouleau. On continue à faire du feu avec le même bois, & à souffler jusqu'à ce que l'argent soit assez fin; on s'en assure en prenant un essai avec un fer pointu que l'on trempe dans le bain; l'argent qui s'y attache doit être doux & pliant, il est pour lors au titre de 15 lots 3 gros environ. Lorsqu'il est à ce point, on en prend avec une petite cuiller, & on le verse dans une lingotiere pour les essais; on ôte ensuite le cercle de fer, les charbons & la mouffle, & quand le bain est bien net, on introduit dans son milieu un fer chaud tranchant pour séparer le culot en deux pieces, comme

Raffiner ou brûler l'argent.

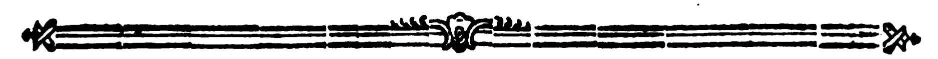
cela se fait à Schemnitz. On le laisse refroidir, & ce n'est que quand il n'est presque plus rouge, que l'on met de l'eau chaude par-dessus, & ensuite de la froide lorsqu'il est entiérement éteint, & on le retire pour le nétoyer; cette opération dure environ trois heures: nous pensons que l'on pourroit se dispenser d'y ajouter autant de plomb. Autrefois on y mettoit du cuivre, mais on a aboli cette méthode qui exigeoit encore une plus grande quantité de plomb.

Le produit annuel en argent de toute les mines du Tirol, n'est actuellement que d'environ 19000 marcs; anciennement il a plus que doublé.

Malachite, verd & bleu de montagne.

§. XV. On extrait de différentes mines des environs de Schwatz, de la malachite, du bleu & du verd de montagne; cette premiere est vendue à des ouvriers qui la taillent, pour en monter des bagues & autres ouvrages de cette espece, soit sur argent ou laiton. A l'égard du bleu & du verd de montagne, il est vendu par le directoire des mines, à deux particuliers qui ont le privilege d'en faire des couleurs. Pour la verte, on commence d'abord à ôter exactement le rocher & le minérai qui pourroit y être adhérent, & ensuite on la broie sous une petite meule, au-dessous de laquelle on fait passer un courant d'eau pour en séparer les différentes qualités par le lavage & la décantation, ainsi que cela se pratique en Saxe pour la couleur d'azur. On fabrique très-peu de la bleue, parce que le bleu de montagne pur est fort rare; car pour peu qu'il soit mêlé avec du verd, il est employé pour la couleur verte; mais lorsque l'on fait du bleu, on ne se sert point de moulin, on l'écrase & on la broie à la main, & ensuite on la met dans une eau où l'on a fait dissoudre de la colle pour lui donner du corps. La couleur verte ressemble à celle que l'on retire des eaux vitrioliques de Neussol, & se vend depuis 25 liv. jusqu'à 125 liv. le quintal, poids de Vienne, suivant la qualité; & la couleur bleue qui nous paroît être semblable au bleu d'Outremer, depuis 10 jusqu'à 20 liv. la livre.

SECOND



SECOND MÉMOIRE.

SUR LES MINES DE CUIVRE *LES PLUS IMPORTANTES DE LA SUEDE.*

Par MM. Jars, année 1767.

SECTION PREMIERE.

Mines de Fahlun dans la Dalécarlie.

§. I. L'EXPLOITATION des mines de cuivre de Fahlun date de très-loin, puisque plusieurs historiens en font remonter l'époque au tems du paganisme; ils prétendent même que long-tems avant la venue de Jésus-Christ, on transportoit du cuivre de la Suede aux autres nations. On en attribue la premiere découverte à un Finois qui demeuroit dans le voisinage, & qui y menoit paître son troupeau; on raconte qu'un bouc en revint un jour teint d'une couleur rougeâtre, ce qui donna lieu au Finois de creuser pour reconnoître si la terre renfermoit des matieres qui donnassent cette couleur; sans doute qu'alors il trouva de la pyrite: quoi qu'il en soit; ces mines ont toutes les marques d'une très-ancienne exploitation par les excavations immenses que l'on y voit. Leur produit, quoique beaucoup moins considérable que dans les premiers tems, est encore un objet très-important, & forme une branche de commerce très-avantageuse. Historique.

Pour l'encouragement d'une exploitation aussi utile, les rois ont, à diverses époques, accordé des priviléges aux entrepreneurs & ouvriers. Nous rapporterons ceux dont ils jouissent aujourd'hui, toutefois après avoir décrit lesdites mines, la nature des rochers & des filons, leur exploitation, & que nous aurons traité

de leur administration & économie, & de la part que le souverain y prend, &c.

De la nature des rochers & des filons.

§. II. Les mines de Fahlun près de la ville du même nom, sont situées dans un vallon fort ouvert, dont la direction est à peu près du *sud-est* au *nord-ouest*, & dans un endroit presque plat, au bas d'une montagne au *sud*, dont la pente insensible va se perdre dans un lac.

Suivant les observations que l'on a faites, & que M. le baron de Tilas, conseiller des mines & savant naturaliste, a bien voulu nous communiquer, on a donné la dénomination de *ertz gébürge*, ou *montagnes minérales*, à une étendue de terrain de 5 lieues en longueur & 2 & demi en largeur en partant desdites mines, lequel est environné d'un granite rougeâtre, dont les grains diminuoient de plus en plus en se rapprochant de ce centre (1). M. de Tilas nous a ajouté que ce granite, qui dans la Suede est généralement strié ou plutôt d'une configuration schisteuse, contenoit une plus grande quantité de mica, & qu'il se convertissoit en ce que les Suédois nomment *hornberg* ou roche cornée. Cette espece de pierre a été ainsi nommée parce qu'elle est ténace; elle est grasse au toucher & remplie de mica noir: si on la casse dans un sens différent que les rochers qui la composent, elle est unie dans leur séparation & ressemble à de la corne, mais tous ses lits ou couches ont une direction ondulée; de sorte qu'en les cassant, ils présentent dans leur section à peu près la forme d'un losange. On voit ce rocher à découvert dans l'ouverture de la grande mine de *Kopparberg* du côté du *sud*.

§. III. Quelques personnes regardent les mines de Fahlun comme un *stock werck* ou masse minérale, & d'autres comme un filon qui a fait ventre & s'est divisé en deux branches; ce premier

(1) La montagne au *sud* qui domine l'endroit où sont situées les mines, est aride, & entiérement couverte de grosses pierres de ce granite, qui paroissent avoir été roulées.

sentiment nous paroît le moins vraisemblable, & nous pensons que cette masse est la réunion de deux filons qui ont produit la grande quantité de minérai que l'on a extrait, & que l'on y exploite encore. Nous allons rendre compte de nos observations & de celles qui nous ont été communiquées.

Pour se former une idée de ces mines, il faut se représenter une étendue d'environ 200 toises de longueur du *sud-est* au *nord-ouest*, sur 120 toises de largeur, dans laquelle se trouve renfermée une masse énorme de pyrites martiales & cuivreuses, que l'on peut regarder comme perpendiculaire, n'ayant point de pente décidée vers une partie du monde préférablement à l'autre, de maniere que le rocher qui l'accompagne peut être pris indifféremment pour le toit ou le mur; c'est contre ce rocher dont l'espece est un schiste savonneux de couleur grise, que se trouve la pyrite cuivreuse dans l'intérieur de la mine, & dans le milieu de la masse la pyrite martiale & aussi de la blanche, sur-tout dans les ouvrages supérieurs. Cette derniere est tendre, friable & se réduit en sable, de maniere que les excavations qui résultent de son extraction sont très-dispendieuses à soutenir; dans le même centre cette masse est divisée par des parties de rocher, que l'on a traversé par de larges galeries de communication, qui servent tant au transport des matieres, qu'au passage des tirans des machines hydrauliques.

Si on considere cette masse comme un filon, on peut dire qu'il prend son origine au nord-ouest, & qu'il s'est divisé en deux branches du côté du sud-est; en effet, on en voit deux très-distinctes (*), comme deux filons principaux séparés par du rocher, & par une très grande masse de quartz grisâtre, qui contient assez souvent de la pyrite riche en cuivre (1), & aussi des veines de minérai jaune très-riche, mais dans une direction en angle droit aux autres. Le fait est reconnu & avéré par M. le baron de Tilas, qui nous a dit les avoir vues lorsqu'elles étoient en exploitation; car les

(*) *Voyez* la pl. III, fig. 1 & 2, lettres ABC & l'explication.

(1) Ce quartz est celui dont on se sert très-avantageusement dans les fontes.

ouvrages ſont aujourd'hui noyés d'eau & inacceſſibles. A l'égard des deux branches dont nous venons de parler, on en continue la pourſuite avec plus ou moins de ſuccès. L'une méridionale preſque perpendiculaire, & ſous la dénomination de *källorts-gängen* donne les meilleures eſpérances : elle conſiſte en une pyrite cuivreuſe pauvre, dont l'épaiſſeur varie, mais qui eſt dans des endroits de 12 toiſes ; elle produit auſſi par intervalle du minérai riche. La ſeconde ſous le nom de *knippan* & orientale, produit beaucoup moins ; celle-ci s'éloigne de la perpendiculaire vers le ſud de 40 à 45 degrés.

De l'irrégularité de ces deux branches & de la maſſe minérale, quelques perſonnes imaginent que ces premieres ſe réuniront en décrivant une courbe, & que ladite maſſe forme une eſpece de cône renverſé ; leur opinion eſt fondée ſur ce que l'épaiſſeur ou le diametre de cette derniere diminue toujours en approfondiſſant : d'autres penſent que l'on n'a pas aſſez fait de recherches pour s'aſſurer du fait ; ce qu'il y a de certain, c'eſt que, à en juger par tous les plans que nous avons vus des ouvrages ſouterrains pris à différentes hauteurs, ces ouvrages ont moins d'étendue à meſure d'approfondiſſement, & les deux branches paroiſſent plus rapprochées ; & quelques-uns concluent que lorſque cette maſſe ſe ſera rétrécie à un certain point, elle s'élargira de nouveau ; ſentiment qui nous paroît fort haſardé, & n'avoir point d'exemple, quant à préſent, à pouvoir lui être comparé, ſur-tout à la profondeur actuelle.

Filons paralleles.

§. IV. A l'oueſt de la grande maſſe, on exploite dans la mine de *Louiſe* deux & même trois filons paralleles, qui du côté de l'*eſt* inclinent de 65 degrés, & que l'on pourroit conſidérer comme un ſeul, n'étant ſouvent ſéparés les uns des autres que par une petite épaiſſeur de rocher, qui cependant eſt de pluſieurs toiſes dans quelques endroits : cette eſpece de rocher eſt la pierre cornée dont nous avons parlé ; il eſt compoſé en grande partie de mica.

Ces filons sont très-irréguliers dans leur direction qui d'abord est de l'*est* à l'*ouest*; ils en prennent ensuite une toute contraire du nord au sud, mais en décrivant un arc, & non en angle droit; ce qui a fait imaginer à plusieurs qu'ils se réunissoient à la masse, & à d'autres qu'ils s'en éloigneront & prendront une direction constante. L'ingénieur des mines, homme très-instruit, prétend avoir trouvé du côté du nord & du nord-ouest, à l'extrémité de la masse, la même espece de rocher que dans la mine de *Louise*; d'où il conclut que ces filons viennent décrire un demi-cercle autour de ladite masse, & la terminer; ces diverses opinions ne sauroient être éclairées qu'avec le tems, & par des ouvrages de communication. Quoi qu'il en soit des uns & des autres, c'est la masse minérale la plus étendue qui soit connue jusqu'à présent, & dont on est certain jusqu'à 160 toises de profondeur perpendiculaire. Pl. II, fig. 1 & 2.

§. V. Tous les minérais des mines de Fahlun, sont en général très-ferrugineux; nous avons nous-même éprouvé nombre de ces pyrites, qui étant pulvérisées contenoient du fer attirable par l'aimant, & c'est par cette raison qu'on ne peut y faire usage de la boussole pour en lever les plans; nous en excepterons néanmoins le filon du côté du sud, où le minérai est dans un quartz grisâtre. Espece des minérais.

Ces pyrites sont très-variées; il en est qui sont très-riches en cuivre, avec un grain très-fin & serré; d'autres qui sont purement martiales, & d'autres encore qui contiennent du fer & du cuivre, & qui ont intérieurement une configuration striée comme le *schörc* avec lequel elles sont mêlées. On y voit de ces mêmes pyrites unies avec du minérai de plomb, celui-ci n'est qu'accidentel & on n'en fait aucun usage; ces minérais se trouvent aussi avec la pierre cornée des Suédois & le quartz (1), & d'autres avec du mica; mais la pyrite la plus commune est celle que l'on nomme *leber schlag* à cause de sa couleur rougeâtre, & qu'elle est toujours cuivreuse.

(1) Nous observerons que le quartz qui se trouve dans le nord, est de l'espece de celui que les Allemands ont nommé *fett quartz*, quartz gras ou laiteux.

SECTION II.

De l'exploitation.

§. I. La largeur immenſe de la maſſe minérale que nous venons de décrire, donna lieu dans les premiers tems de l'exploitation à des ouvrages d'une trop grande étendue & ſans ſoutien, ſans réfléchir au danger auquel on s'expoſoit; ce défaut de prévoyance coûta cher aux entrepreneurs; car il en réſulta un éboulement ſi conſidérable le 24 Juin 1687, qu'il ſe fit une ouverture au jour d'une grandeur prodigieuſe, qui depuis a toujours augmenté par de nouveaux éboulemens. Pluſieurs perſonnes nous ont dit y avoir obſervé un changement conſidérable, depuis 25 ou 30 années, principalement dans la partie que l'on nomme la colline, & qui ſert comme de diviſion à deux grandes cavités, qui ſont communes aujourd'hui par un affaiſſement de pluſieurs toiſes.

Cette ouverture connue ſous le nom de *flöten*, a une étendue de 140 toiſes, ſur 120 de largeur & 40 de profondeur perpendiculaire (*) (1); on y voit tout autour les rochers à découvert & dans quelques endroits de la pyrite, comme ſi le tout avoit été taillé à coup de pic; à l'exception du côté de la colline où il s'eſt formé un amas conſidérable de déblais, qui en grande partie conſiſtent en pyrite effleuries.

(*) *Voyez* la pl. II, fig. 1 *bis*.

On deſcend dans cette ouverture par des eſcaliers ou marches que l'on a pratiqués dans le rocher, & de là on parvient à la plus grande profondeur des ouvrages ſouterrains (2), par une eſpece de galerie fort inclinée, & enſuite à l'aide des échelles.

§. II. Cette mine s'exploite par puits & galeries en ſuivant le minérai; les ouvrages s'y prennent très-larges, même ceux qui ſe font au travers du rocher. Pour l'aiſance de l'exploitation, on a donné à quelques galeries 10 à 12 pieds de largeur, ſur une même hauteur, L'uſage du feu pour attendrir & détacher le mi-

(1) La toiſe de Suede égale 5 pieds & demi de roi.

(2) Elle eſt ici de 160 toiſes, c'eſt-à-dire, 120 au-deſſous de la grande ouverture.

nérai & rocher que l'on veut extraire, y eſt très en pratique, & la méthode de former les bûchers avec le bois de corde, eſt la même qui eſt uſitée aux mines de Rammelsberg, & que nous avons décrite dans pluſieurs Mémoires (*). On ne ſe ſert de la poudre que pour l'approfondiſſement des puits, & les trous de mine ſe font avec de gros forets; les mineurs & autres travailleurs n'ont d'autres lumieres que celle que donnent des eſpeces de flambeaux ou torches, formées avec des morceaux très-minces de bois de ſapin fort réſineux, réunis par pluſieurs liens; ils brûlent très-bien & fourniſſent beaucoup de flamme.

(*) *Voyez* tome II, le VII° Mém., Sect. 3, §. 3.

Quoique le rocher de la maſſe ſoit un corps dur & compact qui ſe ſoutient de lui-même ſans étais, même dans de très-grandes excavations, il eſt néanmoins défendu aujourd'hui d'en extraire le minérai qui y reſte, on le laiſſe pour le ſoutien de la mine; dans d'autres endroits très-vaſtes, on y a conſtruit en maçonnerie de très-gros piliers que l'on a élevés juſqu'au ſommet de la voûte, & que l'on a liés avec des bandes de fer pour leur donner plus de ſolidité.

La galerie inclinée par laquelle on entre dans l'intérieur de la mine, a été ouverte & ſuivie à travers des déblais de l'éboulement, & des ouvrages des anciens; ce qui a mis dans la néceſſité de l'étayer dans pluſieurs endroits, & de la maçonner dans d'autres; mais au lieu d'une voûte pour ſoutenir le marrein on y a ſubſtitué de groſſes pieces de fer forgé qui la traverſent, ce qui eſt auſſi diſpendieux, mais moins ſolide & de moindre durée, puiſque les eaux de cette mine étant vitrioliques ne manqueront pas de les détruire.

§. III. Pour l'aiſance de l'exploitation, on a approfondi, ſuivant les circonſtances, pluſieurs petits puits ſouterrains pour ſervir à élever les matieres des différentes profondeurs, d'où elles ſont enſuite conduites aux puits principaux pour les extraire au jour. On compte ſept de ces derniers, non-ſeulement à l'uſage de la grande mine, mais encore à celui des petites mines qui l'avoiſinent,

& dont l'exploitation ſe fait ſur les filons & branches, dont nous avons rendu compte ; ces puits ont été approfondis dans le rocher ferme à peu de diſtance des ouvrages auxquels ils ſont utiles, afin que la communication à faire fût moins diſpendieuſe. On leur a donné une forme ronde avec un très-grand diametre, pour la facilité d'une plus forte extraction ; par exemple, celui du puits du roi Frédéric eſt de 25 à 30 pieds, ſur 120 toiſes de profondeur perpendiculaire ; cette largeur eſt ſuffiſante pour le paſſage de ſix tonnes qui montent & deſcendent ſans ſe rencontrer, & qui ſont miſes en mouvement par les tirans de trois machines hydrauliques.

Le tranſport des matieres des différens ouvrages, à ce puits principal, ſe fait avec un chariot traîné par un cheval ; la largeur des travaux a permis d'y pratiquer des eſpeces de route, que l'on a formées avec deux pieces de bois aſſez diſtantes l'une de l'autre pour le paſſage d'un cheval. Le chariot eſt armé de cinq roues, dont quatre ſont verticales & la cinquieme horiſontale ; cette derniere a un diametre à peu près égal à l'eſpace qu'il y a entre les deux pieces de bois, ſur leſquelles roulent les quatre premieres, ſon utilité eſt d'empêcher le chariot de ſortir de ſa direction ; le frottement eſt moindre, & un cheval peut mener un très-gros fardeau.

Pour ſervir à l'extraction des matieres provenant des ouvrages qui ſont près de la grande ouverture, on a conſtruit autour de ſon embouchure pluſieurs petits puits quarrés, qui ſont formés avec de groſſes pieces de bois rondes, croiſées les unes ſur les autres ſur toute la profondeur, qui appuient ou joignent le rocher ſeulement d'un côté, & ſont iſolées des trois autres.

Sans compter les chevaux qui ſont employés au jour, ſoit à l'extraction ou tranſport des minérais, il y en a toujours vingt dans l'intérieur de la mine pour le même uſage, & qui y reſtent preſque l'année entiere ſans en ſortir ; on y a à cet effet conſtruit des écuries dans des endroits où il y a un bon courant d'air qui y eſt très-ſalutaire ; car ces animaux y engraiſſent.

Pour

Pour éviter le transport des outils au jour, on y a également construit deux forges d'autant plus commodes, que les frais aux réparations des machines & autres sont moindres, & le service plus prompt. Lorsque dans cette mine tout est en mouvement, les machines à moulettes, les chevaux qui transportent les matieres, le travail des forgeurs & les tirans & varlets des machines hydrauliques, qui communiquent à plusieurs puits & font mouvoir des trains de pompe; tous ces objets & toutes ces manœuvres éclairés par des especes de torches dont il a été parlé, forment un coup d'œil & un spectable très-intéressant pour un curieux, qui se trouve bien dédommagé de la peine qu'il a eue de descendre jusqu'à cette profondeur.

§. IV. La grande mine est divisée en sept districts, dont chacun est sous la direction d'un *styger* ou maître mineur; celui d'entre eux qui est chargé du plus petit, l'est aussi des ouvrages des mines d'alentour appellées *mines libres*.

SECTION III.

Des machines construites aux mines de Fahlun.

§. I. La situation de ces mines n'ayant pu permettre d'y pratiquer aucune galerie pour en écouler les eaux, on a été dans la nécessité d'y construire des machines hydrauliques, pour servir tant à leur épuisement qu'à l'extraction des matieres minérales. Le voisinage d'un grand lac situé au-dessus desdites mines, a facilité les moyens de ces constructions.

Des trois machines qui servent à l'épuisement des eaux, deux sont mises en mouvement par une seule roue de 44 pieds de diametre; elles different de celles de l'Allemagne en ce qu'on a adapté à cette roue deux manivelles, quoiqu'il n'y ait qu'un seul rang de tirans. On a eu l'intention de la charger également pour partager l'effort; mais pour réunir ces deux mouvemens dans un seul, on a fixé parallelement à l'axe de la roue une très-grosse piece de bois, ou plusieurs assemblées par des cercles de fer, &

une autre ſemblable au-deſſus, leſquelles ſont liées enſemble par des balanciers verticaux qui repoſent par leur milieu ſur un tourillon ; c'eſt dans le centre de ces pieces qu'eſt réunie la direction du train des tirans.

Une autre conſtruction plus ſimple que nous avons vu exécutée dans pluſieurs endroits de la Suede, eſt celle-ci ; au lieu de mettre les balanciers verticalement, comme dans preſque toutes les machines de cette eſpece, ils ſont ici dans une poſition horiſontale, & fixent à chacune de leurs extrémités un rang de tirans. Dans leur milieu eſt un pivot qui repoſe dans une grenouille aſſujettie à un poteau planté en terre ; par cette conſtruction, la machine a beaucoup moins d'effort à faire, & agit avec plus d'égalité que s'il n'y avoit qu'un ſeul rang de balanciers verticaux ; elle dépenſe auſſi bien moins en bois & par conſéquent eſt plus légere : cette eſpece eſt certainement préférable lorſque les trains des tirans peuvent être placés en plaine.

§. II. Les machines à élever le minérai ſont au nombre de ſept, & la majeure partie conſtruite ſur les mêmes principes que celles du Hartz (*) ; elles reçoivent leur mouvement par une roue double, comme toutes les autres, & ne different que par la maniere dont elles ſont dirigées, & par la conſtruction de leurs tirans ; quelques-unes ont le tambour fixé au même axe de la roue quoique celle-ci ſoit un peu éloignée du puits, mais les cordes ſont portées par des rouleaux horiſontaux, & dirigées par d'autres placés verticalement.

(*) Voyez le VIII[e] Mém., Sect. 4, tome II.

Dans d'autres machines la roue eſt dans un ſens contraire à celui du puits ; au-deſſus du tambour qui eſt fixé à l'arbre, il y en a d'autres placés en angle plus ou moins droit, pour la direction dudit puits, ce qui fait l'effet des poulies de renvoi, dont un ſuffit pour chaque corde.

Une de ces machines ſe trouvant préciſément ſur la direction du puits, on n'a pu appliquer le tambour à l'axe de la roue ; il a été placé pardevant, & à l'aide de deux manivelles fixées en

angle droit l'une de l'autre; il eſt mis en mouvement par un tirant d'une ſeule piece de chacun des côtés. Cette machine marche avec beaucoup d'égalité & peu de frottement.

Ils ont encore de ces machines, dont les tirans ſont ſuſpendus ou ſoutenus par des potences mobiles au lieu de balanciers verticaux; mais l'eſpece qui nous a paru la meilleure eſt celle dont la conſtruction eſt moderne.

Chacun des premiers tirans qui tiennent aux manivelles de la roue viennent répondre à une potence, d'où ils ne ſont plus enſuite qu'une ſeule piece ſur une grande longueur, ſans avoir beſoin de balanciers, & de là à deux autres potences ſemblables auxquelles ſont aſſujettis deux bras de levier qui font tourner une manivelle & le tambour. Pour le ſoutien des tirans on a ſubſtitué aux balanciers une petite charpente de 4 pieces de bois, que l'on a conſtruite de diſtance eu diſtance; ces pieces de bois ſont placées de façon qu'elles laiſſent entr'elles une ouverture quarrée, aſſez grande pour le paſſage des tirans. Dans leur aſſemblage intérieur, c'eſt-à-dire, dans l'endroit où elles appuient, elles ſont recouvertes de plaques de fer pour diminuer d'autant plus le frottement; on atteindroit encore mieux à ce but ſi au lieu de ces plaques, on avoit mis quatre petits cylindres de même métal ou plutôt de bronze: quoi qu'il en ſoit, cette machine eſt faite avec beaucoup de préciſion & va très-bien.

La ſeptieme machine employée à l'extraction des minérais, a été adaptée à la roue d'une de celles qui ſert à l'épuiſement des eaux; mais pour que cette derniere n'ait point d'interruption, & remplir ces deux objets à la fois, on a conſtruit un très-gros tambour, aux deux extrémités duquel on a aſſujetti comme un cercle une eſpece de roue dentée, ou rouet de deux pouces de largeur qui eſt enveloppée par deux leviers de fer courbés, & mouvans ſur un axe & une charniere, de maniere que lorſque l'un engrenne pour faire tourner le tambour, & au moment qu'il quitte, l'autre le reprend & l'empêche de rétrograder, & ainſi de

suite. On baisse ces leviers à volonté pour laisser agir librement le tambour dans un sens contraire, & faire monter & descendre les tonnes ou seaux que l'on peut changer quand on veut, par le moyen de plusieurs leviers de bois fixés à deux balanciers supérieurs au tambour, & auxquels sont suspendus les leviers de fer qui donnent le mouvement à la machine, après l'avoir reçu eux-mêmes du tirant qui fait mouvoir le varlet des pompes. La construction est faite de façon que l'on arrête le tambour, en suspendant l'engrennement sans interrompre le jeu de la roue, par conséquent celui des pompes : on arrête entiérement le tambour par le moyen de deux gros leviers de bois qui le pressent dans son milieu.

§. III. Indépendamment des machines hydrauliques qui sont employées aux mines de cuivre de Fahlun, on a plusieurs de celles que des chevaux font mouvoir, connues sous le nom de machines à moulettes (*) : nombre sont placées dans l'intérieur des mines pour le service des petits puits souterrains ; d'autres au jour dans le fond de la grande ouverture pour le même usage, & aussi au-dessus de cette grande excavation, sur les puits qui sont autour de ladite embouchure. La plupart de ces machines ne servent que dans le cas d'une disette d'eau, pour faire mouvoir les autres ; ou lorsqu'il y a des réparations à faire à cell es-ci.

(*) Voy. la pl. XI, fig. 1 & 2, tom. II.

SECTION IV.

De la géométrie souterraine.

§. I. Les mines de Fahlun étant très-ferrugineuses, on n'a pu faire usage de la boussole pour en lever les plans, sans crainte de faire quelque erreur. Les géometres Suédois ont eu recours à la méthode usitée dans les mines de fer, à laquelle ils sont tellement habitués, qu'ils la préferent à celles des Allemands.

Pour éviter tout calcul, ils ne mesurent que par des lignes horisontales & des perpendiculaires, & operent avec la planchette montée sur un pied & un genou ; ils travaillent ordinairement avec deux de ces instrumens à la fois. Leur papier est placé entre

la planchette & l'alidade; ils tracent avec le crayon les angles tels qu'ils sont, ils prennent aussi des lignes inclinées pour connoître les angles qu'elles font avec la perpendiculaire; pour les nivellemens de même que pour placer leur instrument, ils se servent d'un niveau d'air. Ils operent en un mot à peu près comme sur terre, & avec beaucoup de justesse, cela demande seulement un peu plus de précautions & de soins; cependant comme les ouvrages sont très-vastes, ces opérations y sont moins pénibles qu'elles le seroient dans ceux qui sont étroits & remplis de sinuosités.

§. II. Les Suédois ne font point ou très-rarement de profils des mines, mais quantité de plans ou coupes horisontales que l'on applique les unes sur les autres, pour démontrer à chaque profondeur l'étendue des travaux; le papier est découpé dans les endroits où sont ceux qui communiquent, principalement pour les puits. Ces plans nous paroissent être faits avec la plus grande précision. Pour les orienter on ne se sert pas de la boussole; près de l'embouchure de chaque mine, le géometre a un point fixe & stable où il a tracé une méridienne bien juste, & d'où il part toujours pour faire ses mesures.

SECTION V.

De l'Administration & économie des mines de Fahlun, & des privileges dont jouissent les entrepreneurs.

§. I. Ces mines sont exploitées comme celles de fer de la province de Wermeland, par une société de mineurs que l'on nomme aussi *bergslag*, *compagnie de montagne*. La grande mine *stora grûfvan* est distinguée de celles d'alentour ou *mines libres*, par ses répartitions & par le droit qu'elle paie à la couronne; elle est divisée en 75 *par* ou *coupes*, & chaque *par* en 16 *fierde parter* ou quart de *par*, qui forme chacun une action réelle, dont le nombre est de 1200. Les 75 *par* ont rapport avec l'économie de cette grande mine, qui est bien différente dans les *mines libres*, dont la découverte est postérieure aux arrangemens faits pour cette

premiere; elles ſont néanmoins exploitées par le même *bergſlag*; mais les revenus rentrent dans la caiſſe générale, de maniere que les bénéfices ſont répartis à proportion de l'intérêt d'un chacun.

§. II. Ces mines ſont dirigées par un capitaine des mines, un maître, un fiſcal, deux jurés, un inſpecteur & un maître des machines, un dit des forêts, & un pour le droit de la couronne, & nombre d'autres ſubalternes, dont il y a ſept maîtres mineurs.

Tous ſont officiers de la couronne; leurs appointemens montent à 33,000 liv. *thaler ſilber muntze* ou cens d'argent; ce qui équivaut à environ 40 à 45000 liv. argent de France, ſuivant le taux du change.

Cette ſomme eſt payée par la couronne; partie eſt aſſignée ſur le produit du comptoir d'état, & partie ſur la caiſſe de la chambre & ſur celle du college des mines; le ſurplus eſt pris ſur le bénéfice du magaſin du *bergſlag* (*), ſur les revenus de l'encan ou ventes de certaines portions de minérais, & ſur le bénéfice de la fabrique d'*Afveſtad*. Ces trois dernieres caiſſes ſont fondées pour le progrès & le ſoutien des mines, comme il ſera expliqué par la ſuite; mais le paiement des fonds qui y ſont verſés ne ſe fait que ſur un ordre de la chambre, ou ſur celui du college des mines.

(*) *Voyez* le §. 4 ſuivant.

Pour l'adminiſtration & la police des mines de Fahlun, on y a établi deux conſeils qui ſe tiennent une fois chaque ſemaine; le premier ſous le nom de *grûſveting* s'aſſemble le mardi; il ne traite que les affaires qui concernent les travaux intérieurs; il eſt compoſé du capitaine des mines, du maître des mines & de vingt-quatre conſeillers choiſis par le *bergſlag*. S'il en meurt un de ceux-ci, ce dernier s'aſſemble & nomme trois ſujets qui ſont propoſés au ſecond conſeil pour en élire un; mais celui-ci n'a droit de ſéance qu'après avoir été approuvé du gouverneur de la province.

Le ſecond conſeil nommé *bergſret* ſe tient le ſamedi; il concerne & traite de l'économie & police du *bergſlag*; tous ceux du

premier conseil y assistent, à l'exception du maître des mines qui y est remplacé par le bourguemestre.

Indépendamment de ces deux conseils, il se fait quelquefois une assemblée de tous les *bergs männ*, c'est-à-dire, de ceux qui composent le *bergslag*; on la nomme *samman komst*, mais elle n'a lieu que lorsqu'elle est requise par les conseils, quand on a besoin de l'avis des intéressés pour les nécessités des mines, & les avances qu'il faut faire.

§. III. La ville de Fahlun dans la province de Dalécarlie, doit son origine & son aggrandissement à l'exploitation des mines de cuivre qui lui sont voisines. Quoique celles-ci soient fort anciennes, ce n'est cependant que depuis 1624, que ladite ville a été fondée, n'y ayant eu auparavant que quelques habitations isolées pour les ouvriers; ces mines étoient alors exploitées comme elles le sont aujourd'hui, par la compagnie du *bergslag* qui faisoit un corps séparé avec la ville; celle-ci néanmoins avoit la liberté de s'y intéresser.

Pour la concordance des intérêts réciproques, le roi sentit la nécessité de les réunir; réunion qui s'effectua en 1720, & qui subsiste encore; mais comme depuis quelques années il regne entre eux de la mésintelligence, occasionnée par la prétention de la ville pour le droit de préséance dans l'assemblée du conseil, quoique l'ancienneté dût le donner au *bergslag*, chacun de ces corps a demandé une séparation.

A la sollicitation du college des mines, le roi s'est vu obligé de donner au premier officier qui avoit le titre de maître des mines, celui de capitaine, afin que la préséance ne lui fût plus disputée par le bourguemestre & les magistrats. La jalousie des uns & des autres a donné lieu à un procès de longue durée très-dispendieux, & à des divisions continuelles qui ne pouvoient être terminées que par une séparation; ce qui a déterminé à nommer une commission de députés du college des mines, & de la chambre du

commerce, pour remettre les choſes ſur le même pied qu'elles étoient avant 1720.

Lors de notre ſéjour à Fahlun, ces commiſſaires étoient occupés de cette grande affaire ; s'ils ont réuſſi à faire cette ſéparation, la ville n'aura plus aucun droit ſur les mines ; mais tout bourgeois ou autre particulier aura la liberté de s'y intéreſſer ; ce qui eſt conforme aux intentions de la cour.

§. IV. Pour le ſervice des mines on a établi onze caiſſes différentes, dont partie des fonds eſt employée à payer les officiers ; ils proviennent des ſommes qui ont été aſſignées par la couronne, ſoit ſur le produit du quart qu'il en retire deſdites mines en cuivre noir, ſoit du réſultat des divers arrangemens qui ont été pris pour le ſoutien & l'avantage de l'exploitation. Ces caiſſes ſe nomment : 1°. la caiſſe de la couronne par le college des chambres ; 2°. celle de ladite couronne par le college des mines ; 3°. celle du comptoir des bois ; 4°. celle des fonderies ; 5°. celle des machines appartenant à la couronne ; 6°. la caiſſe du produit du *afrads hopar*, celle-ci eſt deſtinée aux recherches ; 7°. celle des mines ; 8°. la caiſſe du magaſin (1) ; 9°. celle du cuivre de proviſion ; 10°. la caiſſe d'Afveſtad ; 11°. enfin, celle de l'hôpital des pauvres.

§. V. Dans l'exploitation de ces mines, on diſtingue deux ſortes de *bergs männ* ou mineurs ; ceux qui ſont ſeulement intéreſſés, ou intéreſſés & travailleurs, & d'autres qui, indépendamment de leur intérêt, ſont encore propriétaires de fonderies.

Nous avons dit en ſon lieu de quelle maniere ces mines étoient exploitées, ſans faire mention de ceux qui en avoient l'entrepriſe, ni de quelle maniere on donnoit les prix-faits, & comment on payoit les ouvriers. Il étoit difficile de nous éclaircir parfaitement de ces détails, puiſque la plupart des officiers même n'en ont

(1) Pour le compte du *bergſlag*, on a établi un magaſin de toutes ſortes de marchandiſes néceſſaires aux mines ; le profit que l'on fait ſur la vente paſſe dans cette huitieme caiſſe.

qu'une

qu'une légere connoissance ; ils nous ont dit que c'étoit une espece de grimoire qu'ils avoient de la peine à comprendre. Le college des mines a fait inutilement des efforts pour donner à cette exploitation une forme plus claire & plus intelligible, l'ancien usage a prévalu : tous les *bergs männ* s'y sont opposés ; tout ce que nous pouvons en rapporter, c'est que les intéressés sont en grande partie eux-mêmes mineurs, ou ils ont des valets ou ouvriers qui travaillent pour eux, & que la répartition du minérai se fait quatre fois la semaine, & en nature, en raison de l'intérêt d'un chacun. On procede à cette opération, nommée *lottning*, comme il suit.

A mesure que l'on éleve le minérai au jour, il est mis à part, c'est-à-dire, que l'on sépare celui qui provient de chaque ouvrage souterrain, comme d'un puits, d'une galerie ou autres ; mais il est défendu d'extraire de chacun d'eux, une quantité au-dessus de 22 à 24 tonnes ou de 33 à 36 : nous en expliquerons le motif.

Ce minérai est alors divisé en douze parties ou lots que l'on fait à peu près égaux, & de la contenue d'environ 2 ou 3 tonnes. On ne fait aucun triage des minérais qui se vendent en gros & petits morceaux, tels qu'ils ont été extraits ; de ces 12 lots, huit seulement appartiennent aux *bergs männ* ou intéressés, & les quatre restant à trois caisses différentes ; ce sont ces quatre lots qui sont prélevés les premiers, & sur lesquels se fait le prix des autres.

Le premier lot nommé *grûfve hielp* & le second *centonal*, sont destinés pour le fonds de la caisse des mines, & les troisieme & quatrieme à la caisse de *afrads hopar*.

S'il arrive que l'on n'aie extrait de chaque ouvrage que 22 tonnes au lieu de 24, ou 33 au lieu de 36, on n'en forme pour lors que onze lots, sans que le douzieme préjudicie aux *bergs männ* ; il est retranché sur les deux dont jouit, dans le premier cas, le *afrads hopar*.

Les trois ou quatre premiers lots sont mis à l'encan chacun séparément pour être vendus au plus offrant ; les huit restans le sont

à un prix moyen de celui qui a été offert. Il y a une singularité dans la répartition de ces douze lots; car quoiqu'on ait fixé un prix sur l'un d'eux pour le centonal ou autre des quatre premiers, il ne s'ensuit pas que ceux-ci lui appartiendront.

Le prix ayant été fait & enregistré sur le journal, ensemble le nom de ceux qui l'ont offert, & après avoir mis sur chaque tas de minérais un morceau de bois marqué d'un numéro, celui qui est chargé de cette distribution fait tirer au sort, avec des pieces de cuivre également numérotées, les 12 lots, sans en excepter les 3 ou 4 premiers, soit par ceux qui ont fait une offre, soit aussi par les *bergs männ*, & chacun d'eux en prend la livraison à raison de son intérêt, ce qui est aussi enregistré. Un contrôleur & les maîtres mineurs sont toujours présens à cette distribution ou répartition qui se fait, comme il a été dit, quatre fois la semaine de tous les minérais qui ont été élevés au jour, dans l'intervalle d'un *lottning* à l'autre.

Les actions des mines ont été divisées, de façon que la répartition se fait toujours par huit, ce que l'on nomme *huit paires de mineurs*; ainsi chaque intéressé appartient à telle ou telle paire, ce qui est alternatif, & de maniere que les huit paires sont les seules qui aient droit aux lots qui leur ont été destinés; mais comme tous les *bergs männ* n'ont pas des fonderies à eux pour fondre leurs minérais, ils ont la liberté de vendre les lots qu'ils ont eu en partage au même prix qui a été fixé, & comme il arrive à d'autres d'avoir eu des lots très pauvres qui leur ont donné de la perte, le contrôleur, dans ce cas, lors de l'enregistrement a soin de les noter, pour les en dédommager dans un autre *lottning*; ce qu'il exécute trois mois avant la fin de l'année, en leur faisant prendre part à des lots plus riches. Il y procede de maniere que chacun ait la même valeur en minérai, ou plutôt que la répartition soit égale pour tous, en proportion de l'intérêt d'un chacun, en le calculant sur le prix de la vente qui en a été faite à l'encan.

§. VI. Ces mines paient des droits à la couronne, qu'aucune

exploitation ne feroit en état de fupporter, fi elles n'en étoient dédommagées par les privileges qu'elle a accordés au *bergflag*, & dont nous allons rendre compte; elle retire de la grande mine *Stora Grûfvan*, le quart en nature du produit en cuivre noir, & le dixieme feulement des mines d'alentour.

Privileges dont jouit le *Bergflag*.

1[rer]. Par ce premier privilege nommé *bergsfrelfe*, tout particulier, propriétaire de fonds dans les environs de la ville de Fahlun, ce qui comprend dix paroiffes & nombre de hameaux, eft exempt de tout impôt ou contribution, ou plutôt leurs fonds ne paient aucun droit à la couronne; mais pour jouir de cette exemption, les poffédans fonds font obligés de contribuer en quelque façon à l'exploitation des mines, foit en y travaillant, foit en fourniffant des matiériaux utiles.

2[e]. Par celui-ci fous le nom de *fkatte mandals koll*, chaque payfan eft redevable de 20 & quelques fols pour fon droit de poffeffion, qui pour le progrès & l'avantage des mines a été changé dans le gouvernement de la Dalécarlie, en droit de charbon, c'eft-à-dire, que le payfan eft obligé d'en livrer au *bergflag* une quantité fixée, dont celui-ci paie la valeur à la couronne, fuivant une taxe qui n'eft à peu près que le quart de fon prix; par exemple, il paie le furplus du charbon dont il a befoin rendu aux fonderies, depuis 9 jufqu'à 12 écus de cuivre fuivant l'éloignement pour un *flyg* (1), tandis qu'il n'en paie que 2 & demi à 3 écus celui que le payfan eft obligé de lui livrer. L'objet de cette livraifon que l'on nomme *kohl ranta* eft de 33 mille *flygur* de charbon.

3[e]. Ce privilege *ordinaire krone dragfwercken*, confifte en une redevance annuelle de 6300 journées de la part des payfans, en faveur de la couronne, qui l'a cédée au *bergflag* pour un écu de cuivre de chaque journée; celles-ci font employées, lorfque le *bergsflag* le requiert, aux différens befoins des mines, principale-

(1) Un thaler ou écu de cuivre égale 7 à 8 fols argent de France, un flyg de charbon eft une mefure de 12 tonnes; la tonne d'environ 4 pieds cubes.

ment à la coupe des bois, à en faire du bois de corde, & à travailler aux canaux, &c.

4e. Le paiement des officiers des mines par la couronne.

5e. *Idem*, de tous les frais de construction, entretien des machines, des étangs, des canaux & de tout ce qui les concerne. Les trois puits principaux ont été également approfondis aux frais de la couronne; il en est de même pour le logement des principaux officiers, & autres bâtimens utiles à l'exploitation.

Ces dépenses sont payées partie en argent par la caisse du comptoir d'état, & partie en travail par les paysans de la partie orientale de la Dalécarlie, qui sont obligés de flotter tous les bois nécessaires à la construction des machines, & de fournir les charbons aux forgerons de la couronne.

Quoique dans ce gouvernement le prix du bois soit fixé par un contrat, on ne peut pas forcer le paysan à le livrer suivant cette fixation; mais par contre il n'est permis à aucun de le vendre pour d'autres usages que pour celui des mines; ceci comprend les bois pour les machines, ceux d'étançonnage & les bois de corde à brûler.

6e. Ce privilege concerne un droit que la couronne a cédé au *bergslag* en 1719, pour être employé aux frais des recherches de nouvelles veines minérales. Ce droit nommé *afrads medel* est le produit des 3e & 4e parties des 12 lots de minérais de répartition, ainsi que nous l'avons expliqué.

7e. Celui-ci sous le nom d'*Afvestad pension*, est un objet de 10 mille écus de cuivre provenant du bénéfice de la fabrique d'*Afvestad*. Avant Charles II, cette pension appartenoit à des Seigneurs particuliers qui l'obtenoient comme une faveur; mais le roi ôta cette fabrique de leurs mains, pour la réunir à la couronne qui l'a affermée au *bergslag*.

8e. Le *bergslag* ne paie aucun droit ni octroi quelconque, sur les marchandises, boissons, vivres, &c.

9e. Il est exempt de tous autres impôts nommés *accis*,

10[e]. Il est libre à chaque *bergs männ* ou intéressé d'acheter toutes sortes de marchandises pour les revendre à ses ouvriers. (Tout particulier qui porte dans les villes de Suede des marchandises à vendre, comme bled & autres denrées, ne peut les laisser en dépôt s'il ne trouve point d'acquéreur, ce qui est différent dans celle de Falhun, où il peut le faire jusqu'à ce qu'il trouve une occasion plus favorable).

11[e]. Par celui-ci les *bergs männ* ont la permission & la liberté de monnoyer leur cuivre.

12[e]. Tous les ouvriers en général occupés dans les mines sont exempts de tous impôts.

13[e]. En considération des mines, la ville de Fahlun est exempte du droit des bestiaux que toutes les autres villes paient.

14[e]. Ladite ville est exempte de fournir des matelots.

15[e]. *Idem*, de toutes milices & enrôlemens.

16[e]. Par celui-ci, le *bergslag* a le droit de flotter des bois que la couronne avoit autrefois & qu'elle a cédés depuis.

17[e]. Ce dernier privilege concerne la ferme de la fabrique d'Afvestad, dont le *bergslag* a toujours la préférence sur les autres.

SECTION VI.

Du grillage & de la fonte des mines.

§. I. Avant de griller les minérais, on n'en fait aucun triage ; on les soumet à cette opération tels qu'on les reçoit des mines, même sans les casser en petits morceaux. Le seul choix qu'on en fait est de séparer les plus riches, d'avec ceux qui sont purement sulfureux & ferrugineux (1) : ces minérais mêlés ne rendent, à ce qu'on assure, l'un dans l'autre, que deux à deux & demi pour cent en cuivre.

(1) On ajoute quantité de ces derniers quoique ne contenant point de cuivre, pour absorber le fer des premiers, qui immanquablement formeroit des amas dans le fourneau. Nous avons vu de ces minérais qui cruds étoient attirables par l'aimant ; peut-être conviendroit-il d'ajouter moins de pyrites, & de fondre le minérai crud, en aidant la fonte par l'addition d'un peu plus de scories.

Grillage des minerais.

Ce grillage se fait à découvert sans fourneau & sans toiture; sur un terrain plat de 13 pieds de longueur, sur 7 de largeur, de la forme d'un fer à cheval & creusé de deux pieds; on commence par faire un bon lit de bois de corde, sur lequel on arrange tout le minérai qui peut y entrer jusqu'à la hauteur de 5 pieds, environ 1200 quintaux plus ou moins. On a la précaution de ne mettre dans le milieu que la pyrite, & dans les bords le moins sulfureux, dont on forme des murs tout autour avec les plus gros morceaux pour soutenir cette premiere; le tout est recouvert avec du menu minérai pour concentrer la chaleur. Après ce feu de grillage, dont la durée est de 30 à 40 jours, il est transporté dans les fonderies.

Des fonderies.

§. II. Nous avons dit que l'on distinguoit ceux des *bergs männ* à qui il étoit permis d'avoir des fonderies; cependant chacun peut y prétendre, sur-tout les fils de l'un d'eux qui a toujours la préférence sur les autres, pourvu qu'il soit déjà intéressé au moins de deux actions, tandis qu'un autre comme étranger ne peut être propriétaire d'une fonderie qu'il n'en ait quatre; mais cette permission n'est accordée aux uns & autres, qu'après qu'ils ont été examinés sur leur capacité dans l'art des fontes.

Soixante-quatre fonderies construites dans les environs des mines, dont la plus éloignée est à demi-lieue, & qui renferment 79 fourneaux, sont occupées à la fonte des minérais.

On les divise en trois classes; celles de la premiere que l'on nomme *bergslag brück*, & qui contiennent 75 fourneaux appartiennent à 120 ou 130 *bergs männ*; celles de la seconde nommée *sofre brück*, ont deux fourneaux uniquement employés à la fonte des minérais ou scories que l'on recherche dans les anciens déblais; enfin la troisieme *samman brück*, avec deux fourneaux dans lesquels on traite tous les minérais des mines libres; ces deux dernieres sont aux frais de la caisse commune.

Fourneaux.

Les fourneaux sont à peu près semblables à celui que l'on trouve dans Schlutter, planche XXXII de son Traité des fonderies,

Comme il nous a été facile de nous en procurer les deſſins bien juſtes, nous croyons très-à-propos de les joindre ici (*).

(*) *Voyez* la pl. III, *fig.* 1, 2, 3, & l'explication.

On travaille dans ces fourneaux ſur les mêmes principes de la fonte des minérais de fer, c'eſt-à-dire, que le baſſin où ſe raſſemble la matiere fondue eſt intérieur; celui de l'avant-foyer eſt de peu de conſéquence, il eſt uniquement deſtiné à l'écoulement des ſcories. Quant au baſſin de réception, il eſt placé dans un des côtés du fourneau, au-deſſus duquel on a ménagé une voûte pour l'aiſance de la percée; il eſt formé avec du ſable ainſi que cela ſe pratique pour la gueuſe de fer. Lorſqu'on fond du minérai, on donne à ces baſſins une capacité ſuffiſante pour contenir la matte que peut produire une fonte de 24 heures; c'eſt après ce tems que ſe fait la percée.

Leur conſtruction.

Les dimenſions de ces fourneaux pour la fonte du minérai, ſont de 32 à 33 pouces de largeur, ſur 36 de profondeur & 4 pieds de hauteur; il forment ſéparément un petit corps de maçonnerie *iſolée*, qui n'eſt, pour ainſi dire, que la chemiſe ou l'ouvrage, mais ſoutenu dans le bas par une autre maçonnerie; ils ſont ſans cheminée & conſtruits ſur une voûte ouverte, ſur laquelle eſt un lit de ſable où l'on forme un très-grand baſſin avec moitié ſable & moitié argille, dans lequel on bat une braſque de partie égale d'argille & de pouſſier de charbon, & que l'on coupe enſuite de 14 à 15 pouces de profondeur, en lui donnant la forme d'un cœur dont la pointe ſe termine au trou de l'œil. La tuyere eſt placée à peu près à ce niveau, & n'a d'autre inclinaiſon que celle qui eſt néceſſaire pour que l'eau puiſſe y couler; le fourneau eſt fermé pardevant avec des pierres réfractaires.

Fonte des minérais.

§. III. Lorſqu'il a été chauffé, on le charge avec beaucoup de ſcories provenant de la fonte du cuivre noir, du quartz & peu de minérais, ce que l'on continue & répete de même juſqu'à ce que le baſſin intérieur ſoit plein; mais enſuite on ajoute moins de ſcories que par les procédés ordinaires. On ne forme point avec le minérai de journée ou *ſchicht*; il eſt ſéparé en gros

& petits morceaux d'un côté, & de l'autre le quartz qui sert de fondant & tient lieu de scories; on en ajoute sur-tout lorsque l'on craint un embarras dans le bassin intérieur. Les scories s'écoulent en dehors par l'ouverture qui est entre la pierre du trou de l'œil & le bassin, & sont reçues dans un autre formé avec du sable & du poussier de charbon. A chaque fois que l'on fait une percée on conduit la fonte comme il a été dit, en chargeant d'abord beaucoup de scories, du quartz & peu de minérai, jusqu'à ce que le bassin soit rempli; & ainsi de suite pendant un mois qu'elle est continuée sans interruption.

Un grillage de mine de 300 schipfund (1) au moins est fondu ordinairement dans 10 fois 24 heures, pendant lequel tems on fait 10 percées, qui chacune produit trois schipfund de matte ou *skair sten*, & l'on consomme par chaque 24 heures 90 tonnes de charbon.

Grillage des mattes.

Les fourneaux à griller les mattes sont de l'espece de ceux qui sont murés de trois côtés, dans le sol desquels on fait un lit de bois de corde, & par dessus seulement 10 à 12 schipfund de ces mattes, que l'on laisse mal à propos en morceaux très-gros. On y ajoute aussi quelquefois le minérai le plus riche en cuivre que l'on a séparé dans le triage; le tout est fondu ensemble après 7 à 8 feux de grillage.

Fonte des mattes.

(*) *Voyez* la pl. III, fig. 4, 5 & 6, & l'explication.

§. IV. Le fourneau destiné à la fonte des mattes est semblable au précédent, mais plus petit (*); quelques fondeurs cependant se servent du premier en diminuant les dimensions dans la construction intérieure & dans la capacité du bassin. Cette fonte se conduit absolument comme la premiere, & se dirige par la tuyere & par le nez qu'on y laisse former: dans le commencement & à chaque fois que l'on perce, on charge de même beaucoup de

(1) Un schipfund, ainsi qu'il est expliqué à la page 103, tome I, des Voyages Métallurgiques, est composé de 26 lispund poids de minérai, & le lispund toujours de 20 livres: le schipfund des métaux raffinés ou forgés au contraire n'est que de 20 lispund.

scories

ſcories & du quartz pour remplir le baſſin intérieur; on ajoute enſuite rarement de ces premieres, mais toujours de tems en tems du quartz. La matiere reſte ici plus long-tems dans le fourneau; car la percée ne ſe fait qu'au bout de deux fois 24 heures; on en retire très-peu de matte riche, mais un très-gros ſaumon de cuivre noir que l'on laiſſe refroidir d'une ſeule piece (1).

§. V. Cette méthode de fondre les pyrites cuivreuſes eſt certainement la ſeule qui ſoit uſitée, & qui, malgré les inconvéniens qu'elle préſente, peut néanmoins procurer de grands avantages. Malgré le ſoin que l'on prend de retirer les amas qui ſe forment dans l'intérieur, on en trouve toujours de conſidérables à la fin d'une fonte, ce qui peut provenir, il eſt vrai, de la négligence des fondeurs; on doit donc craindre le refroidiſſement des matieres dans le baſſin. Quoi qu'il en ſoit, nous ſommes tentés de croire que cette méthode eſt appliquable à certains minérais, & nous conſeillerons toujours d'en faire des épreuves de comparaiſon; car il eſt certain que la quantité de matiere fluide qui reſte auſſi long-tems dans le baſſin, produit une chaleur ſi conſidérable dans toute la capacité du fourneau, qu'elle doit néceſſairement faciliter la fonte du minérai avec une moindre dépenſe en charbon (2).

Un autre avantage bien ſpécieux eſt une plus grande concentration du métal, contenu dans la matiere fluide qui eſt continuellement agitée par le vent des ſoufflets; on en retire une moindre quantité de matte, mais beaucoup plus riche. Nous avouerons notre ſurpriſe à la fonte du cuivre noir, de voir le peu de matte riche qui provenoit d'une autre très-médiocre, & qui ne paroiſſoit pas même avoir été aſſez grillée.

(1) On peut au reſte ſur ces fontes voir le détail qu'en donne Schlutter, pages 492 & ſuivantes.

(2) C'eſt ici où le charbon de terre *deſſoufré* joueroit un grand rôle; ſa grande chaleur remédieroit à tous les inconvéniens, & empêcheroit ſur-tout le refroidiſſement des matieres, ſans compter tous les autres avantages qui réſultent de ſon emploi dans la fonte des minérais de métaux, & qui ſont détaillés dans le XV[e] Mémoire des Voyages Métallurgiques, tome premier.

Les ſcories enfin nous ont paru très-nettes & bien vitrifiées.

§. VI. On évalue la conſommation annuelle en charbons à 120 mille *ſtygar*; le produit en cuivre de 4 à 5 mille ſchipfund, qui dans les premiers tems a été de 20 juſqu'à 30 mille. Les mines occupent près de 1200 ouvriers en tous genres, & 25 à 30 chevaux.

Fabrique d'Afveſtad.

§. VII. Tout le cuivre produit deſdites mines eſt vendu & livré aux fermiers de la fabrique d'Afveſtad (1), qui ont ſeuls le droit de le raffiner. Le *bergſlag* qui tient cette ferme de la couronne, dans la vue de maintenir le prix deſdits cuivres, a en conſéquence établi une commiſſion chargée de la vente; tout le cuivre noir eſt porté au poids du *bergſlag* où il eſt reconnu, peſé en préſence d'un officier de la couronne, & enregiſtré par les commiſſaires; il eſt enſuite tranſporté à Afveſtad aux frais de chaque intéreſſé. Mais pour diminuer les comptes, on fixe chaque année le prix deſdits cuivres dans une proportion toujours moindre, à celui qu'on eſtime qu'ils pourront être vendus; & au moyen dudit enregiſtrement, s'il arrive que l'on en retire un bénéfice, on en fait la répartition à chacun des vendeurs.

Quoique la ferme d'Afveſtad cédée par la couronne au *bergſlag*, ſoit regardée comme à perpétuité, il ſe fait néanmoins des contrats pour un certain nombre d'années, dont les conditions peuvent varier ſuivant les circonſtances; par exemple, le dernier fut paſſé en 1760, pour 25 ans, à la charge par le *bergſlag* de payer à la couronne à peu près la valeur de 10 mille livres argent de France, & que celle-ci donneroit une ſomme fixée pour les frais de raffinage & de monnoie, de tout le cuivre qui lui revient de ſon droit ſur les mines.

Indépendamment des avantages que le *bergſlag* retire dans la jouiſſance de toutes les conſtructions & bâtimens, fourneaux &

(1) Afveſtad eſt une petite ville qui ne ſubſiſte que par les manufactures & forges de cuivre; elle eſt ſituée dans la province de Dalécarlie à environ 17 à 18 lieues de France au midi de Fahlun; on y forge & monnoie tout le cuivre de Suede.

machines nécessaires à cette fabrique; les paysans sont obligés de lui livrer 5200 *stygar* de charbon, à un écu & demi de cuivre par chaque *styg*, tandis qu'il en vaut 10 dans le public, que lui-même *bergslag* paie à ce prix, pour 5 autres mille *stygar* dont il a besoin de plus: nombre de villages des environs ne peuvent disposer de leurs bois que pour l'usage de la fabrique.

SECTION VIII.

Du raffinage & des forges de cuivre.

§. I. Le détail de cette opération étant décrit dans le Traité des fontes de Schlutter, & dans plusieurs des Mémoires contenus dans ce Recueil, nous ne nous arrêterons qu'à quelques observations particulieres. Raffinage du cuivre.

Des six foyers construits séparément de deux en deux, qui servent à raffiner le cuivre, celui que nous avons mesuré & dans lequel nous avons vu opérer, avoit 3 pieds 6 pouces de roi de diametre vis-à-vis la tuyere, sur 3 pieds de largeur, & 14 à 15 pouces de profondeur dans le milieu; il est très-peu incliné dans sa circonférence. La tuyere qui est en cuivre a deux pieds de longueur dans sa base, & deux & demi dans sa partie supérieure; sa hauteur sur le derriere de 15 pouces, sur une largeur semblable: dans l'intérieur du bassin à mesurer en dessous, elle déborde ou avance de 6 pouces; car elle a une inclinaison de 25 degrés. On se regle à cet égard sur la profondeur du bassin ou foyer; elle est toujours placée de façon que le vent soit dirigé, & réponde à l'endroit du fond le plus éloigné d'elle.

La brasque dont est formé le bassin est faite avec deux parties d'argille, une partie de poussier de charbon & une de cendres, dont on bat trois couches, en observant que la derniere soit plus mince, & qu'il entre un peu de sable dans sa composition. Le foyer ainsi préparé peut résister à 3, 4, même jusqu'à 5 raffinages, si l'on a soin de le réparer un peu après chaque opération; ce qui ne s'accorde point avec Schlutter, qui dit qu'on le refait

entiérerement chaque fois que l'on raffine. On opere ſur 10 à 12 ſchipfunds, pour leſquels on conſomme 72 tonnes de charbon.

La cendrée de cuivre qui s'éleve lorſqu'on détache les roſettes, eſt recueillie dans les cheminées ſur des planches de ce métal, & forme un produit annuel d'environ 6 ſchipfunds.

Trois ouvriers font communément ſix raffinages dans une ſemaine, alternativement d'un foyer à l'autre, & ſont à prix-fait; on leur donne à peu près la valeur de 8 ſols par chaque ſchipfund, dont la moitié eſt pour le maître raffineur, l'autre ſe partage entre les deux aides.

§. II. Le déchet du cuivre dans cette opération eſt compté à 10 pour cent l'un dans l'autre; voici comment. Le ſchipfund de cuivre noir de 20 liſpunds, poids des mines, eſt livré & reçu ſur le même pied à Afveſtad qui rend poids pour poids, mais avec la différence que le ſchipfund de cuivre raffiné, ne peſe plus que 18 liſpunds, poids des mines, qui en fait cependant 20 de Stockholm, dont eſt compoſé celui de cette capitale. Leur différence eſt donc de 10 pour cent ſur leſquels on compte le déchet; ainſi un ſchipfund, poids des mines ou des métaux, en égale un & deux liſpunds, quatre livres & quatre neuviemes, poids de Stockholm.

Les propriétaires des cuivres paient à la fabrique pour droit de raffinage & autres frais quelconques, 24 écus de cuivre par chaque ſchipfund de cuivre raffiné; mais ſi celui-ci eſt forgé enſuite, ils n'en paient que 12, & 45 pour les frais du martinet.

Quant aux cuivres qui appartiennent à la couronne, elle n'en tient compte que ſur le pied de 9 écus, lorſque le *bergſlag* en paie 12.

Martinet pour le cuivre.

§. III. Les forges ſont à peu près conſtruites comme celle pour le fer; les marteaux au nombre de huit y ſont également très-gros, & ont une forte levée pardevant de 2 pieds & demi juſqu'à 3 pieds. Leur poids eſt de 33 liſpunds; ils ſont en fer forgé de même que les enclumes ſur leſquelles on a ſoudé de l'acier; la charpente

[sou]tient le bloc de bois où eſt aſſujettie l'enclume, eſt faite [de man]iere que lorſque le marteau agit, la totalité ſoit élaſtique. [On pr]étend qu'on y forge plus facilement des pieces minces, qui [ſeroi]ent autrement bientôt percées. Cela peut être vrai pour [Ska]veſtad; car il eſt rare de trouver d'autres forges de cuivre dont les marteaux ſoient ſi forts & aient autant de levée: on dit auſſi que ſi toutes les parties qui compoſent un martinet étoient ſolides, elles ſeroient plus ſujettes à ſe caſſer; cependant nous pouvons dire que dans toutes les forges & uſines de cuivre & de fer que nous avons vues en Suede & en Allemagne, on obſerve d'y donner la plus grande ſolidité, & on n'y apperçoit point cette élaſticité que l'on a dans celle-ci.

On n'a point de marteaux à emboutin; on n'y forge que des planches, pour leſquelles on accorde aux ouvriers un liſpund, une livre un quart de déchet par chaque ſchipfund; & pour d'autres ouvrages un liſpund & trois livres.

Indépendamment de ce que paient les propriétaires pour faire forger leurs cuivres, l'on perçoit encore un autre droit qui eſt à la charge de l'acheteur & de convention. Ce droit eſt d'un écu & demi pour le cuivre forgé, & ſeulement d'un écu pour la roſette; le tiers du produit eſt deſtiné à l'inſpecteur de la fabrique, & les deux autres tiers au *bergſlag*, qui lui aident à payer ſes employés ou commis.

Il ſe forge annuellement dans ces martinets environ 2200 ſchipfunds de cuivre, y compris les 1000 ſchipfunds du droit de la [c]ronne.

La conſommation du charbon eſt de 18 tonnes par chaque ſchipfund.

SECTION VIII.

Mines de cuivre de Nyakopparberg.

§. I. Nyakopparberg eſt un village de la province de Néricie, qui doit ſon origine & ſon exiſtence aux mines de cuivre, & dont Hiſtorique.

il a pris le nom que l'on exprime par *nouvelle montagne de cuivre.* On prétend que la découverte en fut faite en l'année 1624, par un Finois qui cherchoit des mines de fer.

Dans le district de ces mines qui a une étendue de 7 à 8 lieues sur 5 à 6 de largeur, on compte environ 4 mille habitans qui vivent de leur produit; elles sont environnées de forêts de sapin qui leur sont entiérement affectées, de maniere que le bois & le charbon reviennent à très-bon marché : une corde de bois de 67 à 68 pieds cubes ne coûte que trois écus de cuivre, & 12 tonnes de charbon le même prix.

Administration & économie.

§. II. Ces mines sont exploitées comme celles de Fahlun par un *bergslag*, avec cette différence que la société n'est composée que de 104 actions, dont la division est en 26 *par*, & chaque *par* en quart; ce sont les habitans & paysans qui forment ce *bergslag*, & qui en considération de leur entreprise sont exempts de la milice, du logement & de la nourriture des soldats.

Cette compagnie a la liberté de faire raffiner son cuivre pour son propre compte, en payant à la couronne le vingtieme en nature de celui qui est raffiné; mais depuis quelques années elle a obtenu la réduction de ce droit au quarantieme, & que l'autre moitié seroit destinée à une caisse établie pour les dépenses des nouvelles recherches.

Indépendamment de cette caisse, il y en a une autre pour les besoins communs, (on entend par-là les bâtimens, les machines & leur entretien), dont les fonds sont fixés sur le produit en cuivre; ils varient néanmoins puisque c'est à la volonté de la compagnie & du maître des mines, qui suivant les nécessités conviennent de payer tant de livres de cuivre par chaque schipfund.

Pour veiller à l'exécution des réglemens & au bon ordre, il y a trois officiers de la couronne & à ses frais; un maître des mines; un juré, & un *bergvoigt* ou sous-inspecteur : ces deux premiers exercent le même emploi pour toutes les autres mines de la province, de telle nature qu'elles soient.

Chaque année il se tient à Nyakopparberg, un *berg amt* ou conseil des mines, composé de douze intéressés, du maître des mines qui y préside, & du *bergvoigt* qui agit comme procureur du roi. **Conseil des mines.**

§. III. Les mines qui avoisinent le village de *Nyacopparberg* étant les plus considérables du district, & les seules que nous ayons visitées, nous nous en tiendrons à leur description.

Elles sont situées dans une montagne qui n'a pas plus de 25 à 30 toises d'élévation, au-dessus du niveau d'une petite riviere qui coule dans le bas; cette montagne se dirige comme le vallon à peu près du *nord-ouest* au *sud-est;* elle est encore dominée par d'autres assez élevées au *nord-est* & au *sud-ouest.* **Situation des mines.**

Sur son penchant du côté du *sud-ouest*, elle renferme nombre de filons paralleles qui ont leur direction du *nord-ouest* au *sud-est*, & leur inclinaison au *nord-est* dans un sens contraire à la sienne; dans plusieurs endroits de leur direction, ils sont entiérement coupés par un banc de *feld spat*, blanc micacé, de 12 à 14 toises d'épaisseur, après laquelle ils reprennent leurs cours; mais une observation très-particuliere sur tous les filons de cette montagne, & dont le fait nous a été attesté par le maître des mines, c'est qu'ils ne produisent du minérai que dans une certaine position, quoiqu'ils soient réglés par un toit & par un mur: par exemple, si dans l'approfondissement d'un puits sur l'un d'eux, on veut le suivre dans sa direction par des ouvrages horisontaux, le minérai disparoîtra des deux côtés, n'ayant de suite que dans une position plus ou moins inclinée en partant du *nord-ouest*, & en s'approfondissant toujours du côté du *sud-est*; de maniere qu'il peut être regardé comme un prisme quarré, avec une inclinaison plus ou moins grande. On trouve plusieurs de ces prismes dans la même direction qui ressortent au jour, & qui sont également inclinés & couchés comme s'ils étoient les uns sur les autres, mais qui sont séparés par des parties de rocher; on pourroit les considérer comme le même filon qui ne produit du minérai que dans cet intervalle, **Nature des filons & des rochers.**

ou comme autant de filons ſous une forme priſmatique.

Ces mines étant noyées d'eau à l'exception d'une ſeule où nous ſommes entrés, nous n'avons pu vérifier ces faits par nous-mêmes; mais le maître des mines nous a aſſuré que l'expérience a tellement démontré ce que nous venons de rapporter, qu'elle ſert abſolument de regle & de loi pour la pourſuite & la recherche des filons.

Les rochers de cette montagne ſont de l'eſpece de la plupart de ceux que l'on voit dans pluſieurs provinces de la Suede, c'eſt-à-dire, compoſés des mêmes matieres, mais dans une union, proportion & configuration différentes. Le quartz, le mica & le feld ſpat jouent le plus grand rôle; quelques-uns ſe délitent comme le ſchiſte, & d'autres prennent la direction de la montagne: ailleurs c'eſt un rocher noir micacé qui contient une grande quantité de grenats d'un rouge brun & du feld ſpat blanc. On trouve principalement près des filons une eſpece de *bazalt* ou *ſchörl* blanc & rougeâtre ſtrié, qui a beaucoup de reſſemblance à l'asbeſte; auſſi du fer attirable par l'aimant que le minérai contient également, de même que le *ſchörl* blanc, de celui qui eſt verdâtre, & du mica. A l'égard de ceux qui marchent avec les filons, ils paroiſſent être un compoſé de mica & du *ſchörl*, très-ſouvent unis à la pyrite martiale; du reſte l'eſpece des minérais eſt une pyrite cuivreuſe.

Exploitation. §. IV. La méthode que l'on ſuit dans l'exploitation de ces mines eſt la même qui eſt uſitée pour les mines de fer, c'eſt-à-dire, à tranchée ouverte, & ainſi qu'une carriere juſqu'à une certaine profondeur. *Voyez* les Voyages Métallurgiques, tome Ier, pages 108 & 121 : on y forme également des bûchers que l'on fait brûler pour attendrir le rocher & le minérai.

Les machines hydrauliques pour épuiſer les eaux & celles à moulettes, ſont de même qu'à Fahlun placées autour des grandes ouvertures.

La plus grande profondeur à laquelle les mines de ce diſtrict ont été exploitées, eſt de 40 juſqu'à 50 toiſes.

A

A mesure que les minérais sont extraits, on en fait la répartition à chacun des actionnaires, qui les fait fondre dans la fonderie dont il est propriétaire, ou dans celle où il est intéressé. Repartition des minérais.

Communément on ne donne qu'un feu de grillage aux minérais; quelques especes néanmoins n'en exigent aucun, & d'autres jusqu'à trois: cette opération se fait de même qu'à Fahlun, mais en bien moindre quantité. Les fourneaux pour la fonte sont construits sur les mêmes principes & dans les mêmes proportions (*): ici on fait une addition de pierre à chaux à la fonte des minérais; on donne aux mattes qui en proviennent depuis 8 jusqu'à 11 feux de grillage. Grillage & fonte des minérais.

(*) *Voyez* la pl. III.

Le *bergslag* a une fonderie particuliere entretenue à frais communs, où chaque intéressé fait transporter son cuivre pour y être raffiné. Les fourneaux sont semblables à ceux d'Afvestad, mais plus petits, puisque chaque raffinage n'est composé que de 3 à 4 schipfunds de cuivre; celui de chaque propriétaire est traité séparément: on en compte le déchet à 10 pour cent, & deux livres par chaque schipfund pour la façon, en fournissant le charbon au maître raffineur. Raffinage du cuivre.

SECTION IX.

Mines de cuivre de Garpenberg.

§. I. A une distance d'environ 18 lieues de la ville de Fahlun est le village de Garpenberg, auprès duquel sont situées les mines dont il s'agit, & dont l'exploitation dans les premiers tems paroît avoir été considérable. L'époque de leur commencement est absolument inconnue, on la fait remonter néanmoins à 5 ou 600 ans; mais ce qu'il y a de certain, c'est que la montagne qui les renferme annonce beaucoup de travaux, par la quantité de déblais dont elle est couverte, & aussi par celle des scories que l'on trouve dans les environs, qui désignent autant d'endroits où l'on avoit construit des fonderies: d'ailleurs ces mines appartiennent depuis plus d'un siecle à la famille des barons de Funck, qui en leur Historique.

qualité de seigneurs jouissent de tous les privileges réservés à la noblesse, sans cependant être exempts du droit de la couronne, qui consiste dans le vingtieme en nature du cuivre noir produit desdites mines : cette exemption s'accorde néanmoins suivant les circonstances, comme il est arrivé il y a quelques années, sur les représentations qui furent faites au college par le baron de Funck, qui se vit dans la nécessité de faire des dépenses extraordinaires pour le soutien de l'exploitation; il en a joui pendant plusieurs années, & le paie de nouveau.

Situation des filons.

§. II. La montagne qui renferme les filons ou veines minérales est située au-dessus d'un lac de demi-lieue de traversée, & a son exposition au sud; elle a très-peu d'élévation & est dominée par d'autres du côté du nord. Le lieu le plus élevé de cette premiere où les filons sont exploités, n'a pas plus de 12 toises au-dessus du niveau du lac; elle se dirige ainsi que le vallon & ledit lac, à peu près du nord-est au sud-ouest, direction qui est exactement la même des filons que l'on peut regarder comme perpendiculaires, leur inclinaison du côté du sud-est étant à peine sensible.

On y exploite actuellement quatre filons principaux, & l'on prétend en avoir reconnu jusqu'à 14 qui sont tous paralleles, sur une distance de 70 à 80 toises; ils sont renfermés dans une même espece de rocher nommé *graû berg*. Ce rocher est un mélange de quartz & de mica, qui dans sa cassure prend une couleur grise, mais qui près du jour où il a souffert des injures de l'air, en prend une différente; dans quelques endroits il est rougeâtre & dans d'autres jaune & blanc, se délitant comme un schiste dont les lits sont dans une direction égale à celle des filons. Dans une des mines que l'on exploite, & à quelques toises d'un de ces filons, nous avons reconnu un rocher d'une autre espece; il est gris, gras au toucher, & paroît ressembler à la craie de Briançon.

Nature des rochers.

Variété des filons dans leur produit.

Ces filons qui ont depuis un jusqu'à plusieurs pieds d'épaisseur, contiennent rarement du minérai dans toute leur capacité, souvent même ils n'en contiennent pas du tout, ni aucunes matieres

qui l'annoncent; ils ſont preſque toujours diviſés en deux ou trois petites veines, qui ſont ſéparées par la même eſpece de rocher qui compoſe le toit & le mur; d'ailleurs ils ſont ſouvent dérangés dans leur direction par des *klûts* ou fentes qui enlevent ordinairement le minérai ou le diviſent tellement qu'ils les appauvriſſent; de maniere que nombre de ceux-ci ne méritent pas d'être exploités.

Dans pluſieurs endroits de la direction des principaux filons, on a fait nombre de recherches, en avançant des galeries de traverſe, dans l'eſpérance d'en rencontrer d'autres paralleles aux premiers, mais ſans aucun ſuccès; du moins on n'a trouvé que de très-petites veines inexploitables.

Quant à la méthode d'exploiter ces mines, elle eſt la même qui eſt uſitée dans les deux précédentes; nous y renvoyons le lecteur. Exploitation.

Du peu d'élévation de la montagne où elles ſont ſituées, il en réſulte qu'à la profondeur de 75 à 76 toiſes où elles ſont aujourd'hui, elles ſe trouvent de beaucoup au-deſſous du niveau du lac, & par conſéquent avec une grande quantité d'eau dans les ouvrages, que l'on ne peut épuiſer qu'à l'aide de pluſieurs machines hydrauliques que l'on y a conſtruites; ainſi qu'une autre à roue double pour élever le minérai, & nombre de celles à moulettes.

Avec l'approbation du college des mines, on a fait l'ouverture de deux galeries d'écoulement qui n'ameneront que 12 toiſes de profondeur, l'une priſe au bas de la montagne & au niveau du lac, & l'autre dans l'intérieur des mines oppoſées à cette premiere, dans la vue de découvrir de nouvelles veines, puiſque par leur direction elles coupent en angle droit celles qui leur ſont paralleles. A cet effet, le college des mines accorde une ſomme plus ou moins forte ſuivant le cas, par chaque toiſe, pour l'avancement deſdites galeries. Galeries d'écoulement.

L'eſpece des minérais que produiſent ces filons eſt une pyrite jaune, riche en cuivre, parſemée dans un quartz blanc laiteux, unie très-rarement à la blende, mais preſque toujours avec du Eſpece des minérais.

mica, & quelquefois à du ſpath fuſible de couleur verdâtre.

Pour traiter avantageuſement partie de ces minérais, il a fallu néceſſairement les ſoumettre au travail des bocards & des laveries, pour en faire la ſéparation. Tous ces procédés ſont déjà connus & décrits dans pluſieurs de ces Mémoires.

Fourneaux. §. III. Les fourneaux où l'on traite les minérais different de ceux de Fahlun, en ce que ceux-ci ont 8 pieds de hauteur, & un baſſin d'avant-foyer qui n'eſt deſtiné que pour les ſcories: un autre de réception qui ne communique point avec lui, mais ſeulement avec celui qui eſt intérieur. A côté des fourneaux eſt un eſcalier à l'aide duquel ſe fait le chargement.

Fonte crue. Une fonte commencée ſe continue 15 à 20 jours de ſuite ſans interruption; on fond dans ces fourneaux le minérai crud, ſeulement caſſé en petits morceaux avec un quart environ de *ſchlick*, auxquels on ajoute de la pierre calcaire un peu calcinée, & des ſcories provenant de la fonte du cuivre noir. On nous a aſſuré, que l'on pouvoit fondre en 24 heures 18 ſchipfunds de minérai, dont on en retire 3 en matte, & pour leſquels il ſe conſomme 10 ſtygars de charbon. La percée ne ſe fait que toutes les 28 heures: pendant le cours de cette fonte, il ſe ramaſſe au fond du baſſin intérieur une maſſe de 8 à 12 quintaux; ce qui peut être dû à la pierre à chaux, ſoit parce qu'elle abſorbe le ſoufre, ſoit auſſi qu'elle ne trouve pas des matieres avec leſquelles elle puiſſe ſe combiner de façon à lui donner de la fluidité.

On grille les mattes en petite quantité, puiſque chaque grillage n'eſt compoſé que de 12 ſchipfunds; on leur donne 12 à 13 feux.

Le fourneau deſtiné à les fondre n'eſt élevé que de 3 pieds; la tuyere avance dans l'intérieur au-deſſus du baſſin, comme au raffinage du cuivre, de maniere que le vent des ſoufflets paroît frapper ſur la matiere; c'eſt ſans doute par cette raiſon qu'on n'obtient point ou très-rarement de la matte riche. Dans 36 heures on fond aſſez de mattes pour produire 10 ſchipfunds de cuivre; c'eſt après ce tems ordinairement qu'on ceſſe la fonte, que l'on

Fonte des mattes.

pourroit néanmoins continuer encore 36 heures, mais dans ce cas le fourneau souffre beaucoup.

L'expérience a démontré que le minérai l'un dans l'autre rendoit 3 & demi pour cent, & le *schlick* 5 & demi; mais si l'on calcule sur le mélange total 4 & un huitieme, voici les quantités & produits desdites épreuves.

4134 schipfunds minérai & *schlick*, mêlés & fondus ensemble, en ont produit en matte 852 schipfunds; & ces 852, 172, 16 lispunds & 11 livres de cuivre noir, d'où il résulte que le produit de la matte est de 20 pour cent.

Le produit annuel de ces mines est d'environ 200 schipfunds de cuivre; elles occupent 200 ouvriers.

SECTION X.

Fabriques de laiton & de dés à coudre.

§. I. L'art de faire du cuivre jaune ou laiton est trop bien décrit dans les cahiers des arts & métiers, publiés par l'académie royale des sciences, pour entrer dans aucun détail à cet égard, nous nous arrêterons seulement à quelques observations particulieres.

Parmi les manufactures de laiton qu'il y a en Suede, celle de Norkiöping dans l'Ostrogothie, est la plus considérable; on y fabrique annuellement depuis 800 jusqu'à 1000 schipfunds de laiton.

Elle renferme quatre fonderies, dans chacune desquelles il y a 4 fourneaux à 8 creusets chaque, que l'on retire toutes les 12 heures pour couler en tables, chaque table est de 540 livres poids de Suede.

On tire la calamine de la Silésie, de la Pologne, de la Hongrie, & quelquefois aussi du duché de Limbourg.

Les bandes de laiton destinées pour la tirefilerie ne sont point forgées au martinet comme dans d'autres fabriques, mais elles sont passées au laminoir à six reprises différentes, & à chaque fois recuites dans un fourneau de reverbere; elles sont redressées avec

un petit marteau un peu tranchant qui agit par l'eau, & ensuite coupées avec une cizaille à main en verges, pour passer aux filieres.

On y fabrique aussi toutes sortes d'ouvrages, comme des lames ou feuilles propres à faire des boutons, des planches & des chaudrons, &c.

Dés à coudre.

§. II. Les dés se coulent en sable dans des chassis, ainsi que cela se pratique pour toutes sortes d'ouvrages en cuivre; les moules sont des dés même unis à l'extérieur, & les noyaux sont formés d'argille, ils sont assujettis à l'extrémité d'un petit clou, &, pour qu'ils soient plus solides dans le sable du chassis supérieur, leur tête est saillante; on en coule de cette maniere une grande quantité à la fois.

Les dés ayant été coulés, la premiere opération est de les tourner à l'extérieur pour en polir la surface; le tour est mis en mouvement par une roue à eau pour avoir plus de vîtesse; il y a une machine poussée par un ressort pour tenir le burin, l'ouvrier la fait avancer contre le tour en pressant avec le pied sur une marche de bois qui est par-dessous.

Lorsque le dé est suffisamment tourné, la même machine en se retirant le détache, & le fait tomber à l'aide d'un morceau de fer mobile que l'ouvrier fait aller un peu de côté; il remet un autre dé, & ainsi de suite sans interruption.

Les trous des dés se font en deux fois & par deux opérations différentes; on commence par le cul du dé. Pour cet effet, on a assujetti dans une position horisontale une piece de fer platte & assez forte, garnie de 6 trous, dont chacun est rempli d'un morceau d'acier creusé comme un cul de dé, & rayé ou taillé de même qu'une lime. Avec un poinçon de fer dont la grosseur est la même que le diametre intérieur du dé, on ajuste celui-ci à son extrémité, & l'appliquant dans un des trous ou moules d'acier, on frappe dessus avec une masse & l'on imprime ainsi d'un seul coup le cul du dé.

A l'égard des trous qui sont autour de la circonférence, & qui

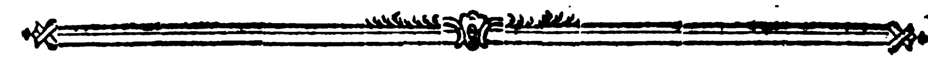
paroiſſent les plus difficiles, on s'y prend comme il ſuit.

On a un cylindre d'acier bien trempé d'environ 4 pouces de diametre & d'un pouce de largeur, & dont les ſurfaces ſont taillées comme une lime; il eſt mis en mouvement par la même roue à eau, & l'on y applique la même machine à reſſort dont on ſe ſert pour tourner, elle ſert à rapprocher le dé contre le cylindre qui tourne avec la plus grande rapidité; alors le dé reçoit dans une minute, autour de ſa circonférence, l'impreſſion des trous en l'avançant plus ou moins ſuivant ſa longueur; & pour que le cul ne ſoit pas endommagé, il eſt aſſujetti à une petite machine mobile placée à l'extrémité d'un morceau de fer que l'ouvrier tient d'une main, & qu'il appuie contre. Le dé ſe détache lorſqu'il eſt imprimé, de la même maniere que quand on l'a tourné.

Après trois ſemaines ou un mois de travail, on eſt obligé de tailler & de tremper de nouveau le cylindre.

La derniere opération eſt celle de tourner & polir les dé dans leur intérieur & à leur embouchure; pour cet effet on a un moule de laiton dans lequel on coule de l'étain, & où l'on laiſſe un vuide néceſſaire pour recevoir le dé; l'étain comme le plus tendre prend ſa forme & ſes trous. Le moule eſt mis en mouvement par un machine ſemblable aux précédentes; l'ouvrier avance le burin à l'aide de ce reſſort, & tourne de cette maniere tout l'intérieur du dé.





TROISIEME MÉMOIRE.

Sur les mines de cuivre d'Angleterre, du haut & bas Hartz, celles de cuivre & argent du pays de Hesse, la pierre calaminaire, différentes fabriques de laiton, procédé du laiton avec la blende, & vernis pour donner la couleur d'or aux ouvrages en cuivre jaune (1).

SECTION PREMIERE.

Mines de cuivre de Middléton Tyas, dans le comté d'Yorck ; année 1765.

§. I. C'EST depuis environ 30 années qu'en travaillant une carriere à chaux on fit la découverte de ces mines, dont les recherches ont été suivies avec succès sur plusieurs milles d'étendue. Le terrain sur lequel les ouvertures ont été faites, appartient à cinq particuliers qui jouissent du *royalti* ou *droit régalien* (*), qu'ils afferment à des entrepreneurs ou à des compagnies; les conditions des baux varient suivant les endroits; par exemple, celle de *Derby Shire* en a passé un de 14 ans, avec le curé de *Middléton Tyas*, par lequel elle s'est engagée de lui donner le sixieme du minérai lavé qu'elle fera extraire dans son arrondissement, indépendamment de 500 livres sterlings d'étrennes.

(*) *Voyez* la page 177 du tome I.

Bail à ferme.

§. II. On ne voit point de montagnes dans les environs de *Middléton Tyas*; ce ne sont que de petites élévations dont le terrain consiste en couches de pierre à chaux presque horisontales; plusieurs des supérieures sont formées d'un assemblage consi-

(1) Tout ce qui concerne la Saxe, la Bohême & le Tirol, est de MM. Jars & Duhamel.

dérable

dérable d'astroïtes pétrifiées, & les inférieures de pierre à chaux sont quelquefois coupées par des veines de spath, sans aucune régularité ; c'est dans ces couches & à différentes profondeurs (1) que l'on trouve le minérai par rognons, dans des cavités plus ou moins grandes remplies d'une espece de sable ferrugineux. On y extrait de la mine de cuivre verte ou verd de montagne, de la blanche, de la mine vitrée, de celle à gorge de pigeon, mêlée avec de la mine verte soyeuse, & quelquefois de la jaune, mais rarement.

§. III. On est en usage de faire exploiter ces mines par des entrepreneurs ouvriers, avec lesquels les compagnies s'arrangent pour leurs salaires, en leur fournissant tous les outils nécessaires, avec permission de creuser & de faire toutes sortes de recherches quelconques à leur volonté dans leur arrondissement. Par la disposition du minérai, les ouvrages y sont très-irréguliers, on n'y voit que de très-petits puits de 3 pieds & demi en quarré, & nombre de galeries à droite & à gauche, & aussi-tôt que l'on rencontre de l'eau, on suspend le travail jusqu'à un tems de sécheresse ; ce sont plutôt des trous à renard que des ouvertures de mines, mais on ne sauroit trop blâmer les ouvriers qui doivent éviter toute dépense inutile à leur entreprise actuelle, & qui sont forcés de faire beaucoup d'ouvrage pour extraire peu de minérai, & quoiqu'il soit commun d'en trouver presque par-tout, la quantité en est trop petite pour qu'il puisse payer les frais de l'extraction. Ces mines qui anciennement ont donné des profits considérables, ont diminuée de beaucoup dans leur produit ; on y avoit établi une machine à feu & d'autres à moulettes qui depuis ont été détruites.

Triage & lavage des minérais.

§. IV. A l'exception des gros morceaux de minérai pur, tous les autres sont pilés, lavés & criblés de la même maniere que ceux de plomb (*), méthode qui est très-mauvaise pour une espece aussi riche & aussi aisée à fondre ; car il en résulte la perte

(*) *Voy.* sect. I du XV[e] Mémoire, §. VI, tome II.

(1) La plus grande profondeur actuelle n'est que de 12 toises.

de la plus grande partie de la mine verte, qui, comme l'on sait, est très-légere.

Fourneau de reverbere.

§. V. Le fourneau dont on se sert pour fondre les minérais de cuivre est à réverbere, & le même que l'on trouve dans le traité de Schlutter, planche XLII. Il n'a qu'une seule porte placée au côté opposé à la chauffe, c'est-à-dire, sous la cheminée, & l'endroit de la percée qui est à peu près dans le milieu, indépendamment de la petite ouverture pratiquée à la chauffe pour y mettre le charbon de terre. Ce fourneau est construit dans son entier avec une espece de grès tendre qui résiste au feu; son sol est fait avec les mêmes pierres dont les joints sont bouchés avec de l'argille (1): il est bâti sur un massif de maçonnerie sans voûte au-dessous; on convient à la vérité que le fourneau est plus long-tems à s'échauffer, mais que lorsqu'il l'est une fois il conserve mieux sa chaleur; & ce qui le prouve, c'est que son sol résiste pendant deux mois à un feu continue sans exiger aucune réparation, & six mois avant que de le refaire en entier.

Fonte des minérais.

§. VI. Le fourneau ayant été chauffé pendant quelques heures, on y introduit par la porte qui est au-dessus de la cheminée, environ 4 à 5 quintaux d'un mêlange des différentes especes de minérais, & de la matte d'une précédente percée, avec addition de charbon de terre concassé, & des scories de la même fonte, le tout bien mêlé ensemble; on remue ce mêlange de tems à autre, & ce n'est qu'après quatre heures du moment qu'il a été mis dans le fourneau, qu'avec un grand rable de fer on retire les scories qui nagent sur la surface du bain; mais pour que ces scories puissent être facilement transportées, on les fait couler dans des caisses ou moules de fer d'un quarré-long, montées sur de petites roues. On recharge aussi-tôt le fourneau d'un semblable mêlange, ce que l'on répete de quatre en quatre heures pendant douze, après lequel tems on enleve de nouveau les scories, &

(1) Ce qui n'empêche pourtant pas à quelques portions de cuivre de s'y introduire; on les enleve ensuite comme une croûte lorsqu'on répare le fourneau.

bientôt après on fait la percée pour couler la matiere, dans deux grandes lingotieres formées dans du sable, qui se communiquent de l'une à l'autre; mais comme le cuivre est le plus pesant, il s'arrête dans la premiere, & la matte avec les scories dans la seconde; on bouche aussi-tôt le trou de la percée en dedans avec une pelotte de sable mouillé. Le produit d'une percée est d'environ un quintal de cuivre & même quantité de matte riche. Dans les 24 heures cette fonte consomme de 26 à 30 quintaux de charbon de terre, que l'on estime à 15 ou 16 schelings.

Les scories sont pilées & lavées pour en avoir les grenailles de cuivre qu'elles retiennent.

Les minérais étant très-peu chargés de soufre, sur-tout le verd de montagne, qui n'est autre chose qu'une espece de chaux de cuivre, & ce cuivre n'ayant besoin que du phlogistique pour être révivifié, il n'est pas surprenant que l'on obtienne tout de suite ce métal dans la premiere fonte; ce qui arriveroit à peu près de même dans le fourneau courbe. Ce cuivre est transporté dans le comté de Derby pour y être raffiné; on en évalue le déchet à 10 pour cent.

SECTION II.

*Mines de cuivre d'*Ecton, *dans les comtés de Derby & de Stafford.*

§. I. Sur les frontieres de ces deux comtés dans les environs d'*Ecton*, on compte plusieurs mines de cuivre & de plomb en exploitation, mais sur-tout de ces premieres, dont les plus considérables appartiennent au duc de Devonshire, seigneur & propriétaire des fonds où elles sont situées. Le rocher de la montagne est une pierre à chaux dans laquelle se trouve le minérai en masse irréguliere d'une très-grande étendue, soit en longueur, soit en largeur; elle descend depuis le sommet de la montagne jusqu'à la profondeur connue de 125 toises perpendiculaires, dont 25 se trouvent au-dessous de la galerie d'écoulement; ce filon est de

l'espece de ceux que les Allemands nomment *stockwerck*, & que l'on reconnoît en Angleterre sous le nom de *pipe worck*. On en trouve l'explication dans le huitieme Mémoire, Sect. I, tome II, & dans le septieme, Sect. III & VI de ce volume.

Les couches de pierres à chaux varient considérablement dans leur inclinaison, qui approche communément de l'horisontale, mais qui devient presque perpendiculaire dans les endroits où est le minérai; celui-ci s'y trouve souvent dans des cavités de spath fusible recouvert de pyrite : on en voit des morceaux singuliers qui forment des crystaux transparens; il est de l'espece que l'on nomme pyrite jaune très-riche en cuivre & d'un grain très-serré, qui au lavage se sépare facilement du spath, & dans la fonte est très-fluide. On procede au triage & au lavage de même que pour les minérais de plomb (*), mais avec plus de précaution, parce que ce premier est beaucoup plus léger.

(*) *Voyez* le XVe Mém., Sect. I, §. VI, tome II.

Des rebuts du triage & des laveries qui sont encore très-riches, & dont il y a des tas immenses, on se propose d'en tirer parti par le travail du bocard.

§. II. Rien de plus aisé & de moins dispendieux que l'exploitation de ces mines : le rocher s'y soutient pour ainsi dire de lui-même; car il est très-rare que l'on soit dans le cas d'y employer des étais; d'ailleurs les eaux y sont très-peu abondantes quoique au-dessous du niveau de la riviere, elles en sont élevées avec des pompes à bras d'hommes. Tous les ouvrages se donnent à prix-fait pour chaque tonne de minérai extrait, trié & lavé; c'est dans cet état qu'il est livré & vendu aux compagnies des fonderies, dont on compte plusieurs dans différentes provinces : une des principales est celle de *Deuby*, à 8 milles ou 4 lieues de la ville de Derby, dans laquelle se traitent partie des minérais de cuivre de *Middleton Tyas*, & partie de ceux d'*Ecton*. Cette compagnie fait exploiter dans le même endroit quantité de mines de charbon, qu'elle consomme en partie pour la fonte des minérais.

Grillage &

§. III. Pour le grillage & la fonte, on se sert du même fourneau

de réverbere ou *cûpols*, & au feu de charbon de terre. Pour cette premiere opération dont la durée est de 12 heures, & qui n'a lieu qu'une seule fois, on met dans le fourneau une demi-tonne de minérai ou 10 quintaux 50 livres, que l'on a soin de remuer de tems à autre pour faciliter l'évaporation du soufre. On procede à la seconde de même qu'à *Middlèton Tyas*, soit pour l'accommodage du fourneau, & pour le mêlange des minérais avec le menu charbon & des scories; avec cette différence que l'on n'en met ici que trois quintaux à la fois de ce premier, soit pour en retirer les scories, pour la percée que l'on fait également de quatre en quatre heures, & pour couler la matiere dans des lingotieres de sable; mais comme les minérais ne sont pas de la même espece, on n'obtient par cette premiere fonte qu'une matte très-chargée de soufre, que l'on remet dans le même fourneau & que l'on tient en fusion pendant 24 heures pour en avoir une autre plus riche, qui est fondue de nouveau & dont on obtient du cuivre noir. Le mystere que les Anglois font de tous leurs procédés, me fait douter de la vérité de ceux que je viens de décrire; j'y suis d'autant plus fondé, que je tiens d'un particulier de Londres très-instruit des travaux des fonderies où l'on traite des pyrites, que le minérai étoit fondu 10 à 12 fois au fourneau de réverbere, avant que d'en retirer le cuivre noir. Quoi qu'il en soit, je suis très-persuadé que toutes ces fontes pourroient être de beaucoup abrégées, si l'on donnoit au minérai plus de feu de grillage, surtout à celui qui est en gros morceaux; opération qui se feroit en très-grande quantité & en plein air, en suivant la méthode des Allemands que l'on trouve décrite dans plusieurs Mémoires de ce Recueil; je suis de même très-convaincu que l'on peut y appliquer avantageusement le charbon de terre crud, ou privé de son bitume & de son soufre.

fonte des minérais.

§. IV. Le raffinage du cuivre se fait également dans un fourneau de réverbere sans soufflets, mais dont le sol n'est point formé avec des pierres. On n'y opere que sur 10 quintaux à la fois, & pour

Raffinage du cuivre.

améliorer le cuivre on y mêle de celui qui provient des mines de *Middléton Tyas*; je suis certain aussi qu'on y ajoute des rognures, & peut-être du vieux cuivre; car la même compagnie a un martinet d'où elle renvoie les rognures à ladite fonderie.

§. V. Le cuivre est ensuite forgé & laminé en planches de toute espece, chaudieres & autres ouvrages à l'usage du commerce; le laminoir est composé de deux gros cylindres de fer coulé, fixés par quatre fortes vis verticales, mis en mouvement chacun par un arbre & une roue. On prétend que pour avoir des feuilles minces ils avancent plus que les marteaux; on en passe quatre à la fois, & l'on peut y laminer des planches de 4 pieds de long, sur 2 pieds de large; quand on veut polir les cylindres, ce qui arrive très-souvent, on y applique lorsqu'ils tournent une lame épaisse d'acier bien trempée.

SECTION III.

Mine de cuivre de Tresbourg, dans le duché de Brunswick, année 1766.

§. I. Cette mine exploitée aux frais du prince sous la direction de M. Crammer savant métallurgiste, est située dans un vallon très-profond dominé par des montagnes fort élevées.

Le filon dont la direction est entre 8 & 10 heures, & qui incline à l'orient de 60 à 70 degrés, forme une masse de spath fusible & autres, large de 7 toises, dans laquelle il se trouve des veines de mine jaune ou pyrite cuivreuse; mais en bien plus grande quantité de la pyrite martiale toute pure, & un peu de quartz.

Comme ces veines ne sont point réunies, il est indispensable d'excaver presque toute la largeur du filon, à la réserve d'environ une toise d'épaisseur, qu'on laisse du côté du toit pour le soutien de la mine, avec d'autant plus de raison que de ce côté le rocher se délite aisément, & que celui du mur est très-solide. Les anciens faisoient le contraire, ainsi que nous l'avons remarqué dans plu-

Exploitation.

ſieurs endroits des vieux ouvrages; auſſi conſommoient-ils une quantité prodigieuſe de bois d'étançonnage, ce que l'on évite aujourd'hui avec beaucoup de ſoin, ſoit par la précaution que l'on prend de laiſſer des ſoutiens, ſoit par la méthode d'exploiter le filon par des ouvrages en montant ou échellons renverſés, méthode qui eſt toujours avantageuſe lorſqu'on a beaucoup de déblais & que l'on veut épargner le bois.

Quand on a approfondi dix toiſes dans le puits principal, on entre pour lors en galerie d'un côté ou des deux à la fois, juſqu'à une certaine diſtance, après quoi on abat le minérai qui eſt en deſſus pour placer dans cet endroit un *kaſte* ou charpente de bois, qui, en même tems qu'elle ſert de ſoutien au mur & au toit, reçoit tous les déblais à meſure que l'on avance. On prolonge ce *kaſte*, & à la faveur des déblais que l'on met par-deſſus, on exploite en montant toute l'épaiſſeur du filon juſqu'à la hauteur des 10 toiſes; ainſi on l'extrait ſans riſques & ſans avoir beſoin d'autres bois que celui qui eſt néceſſaire pour ladite charpente.

On ne ſe ſert pour abattre le minérai que des gros forets conduits par deux hommes, qui dans une journée de huit heures percent un trou de 35 pouces.

§. II. Indépendamment d'une machine hydraulique ordinaire qu'on a établie pour élever les eaux de la plus grande profondeur de cette mine, qui n'eſt encore que de 36 toiſes, on en a conſtruit une autre très-ſinguliere dans le même puits où ſont les pompes, qui par le moyen de deux varlets ou demi-croix, eſt miſe en mouvement par la roue de la premiere; cette machine conſiſte en deux tirans de 5 ou 6 pouces de largeur, placés parallelement dans le puits à un pouce de diſtance l'une de l'autre (*). De 5 en 5 toiſes ces tirans ſont ſoutenus par une petite piece de bois qui traverſe le puits; mais à l'aide d'une bande de fer qui eſt fixée à leur partie ſupérieure ou leur extrémité, avec des vis & des écrous, de maniere que la piece de bois ſe trouve entre le le fer & le tiran, & que ce premier frotte continuellement ſur elle lorſque la machine eſt en mouvement. La bande de fer eſt aſſez

Machines.

(*) Voyez le profil d'un de ces tirans, pl. IV, fig. 1.

longue pour que le tirant ait tout ſon jeu; ces tirans ont des crochets à chaque toiſe, placés de façon que quand l'un eſt le plus élevé & l'autre le plus bas, ceux-ci ſe trouvent à la même hauteur.

(*) Fig. 2. La tonne ou ſeau eſt une eſpece de traîneau (*), qui eſt fait de façon qu'il gliſſe en montant ſur des pieces de bois placées ſur le mur du filon. A ce ſeau ſont fixés deux anneaux à une diſtance égale à celle des crochets des tirans, leſquels ſont mobiles & peuvent être rapprochés du ſeau, mais qu'un reſſort en tient éloigné.

Quand le ſeau eſt rempli, on l'accroche à un des crochets d'un tirant, qui l'éleve juſqu'à ce qu'il rencontre le crochet de l'autre qui eſt deſcendu autant qu'il pouvoit le faire, pendant que le premier a parcouru la même diſtance en montant; alors le crochet du tirant qui deſcend preſſe contre l'anneau qui ſe ferme, mais il n'eſt pas plutôt paſſé que le reſſort le force à ſe r'ouvrir, & à ſe ſaiſir du crochet du ſecond tirant; c'eſt l'inſtant où le premier eſt allé à ſa plus grande hauteur: en deſcendant il quitte le ſeau tandis que l'autre l'éleve encore d'une toiſe, & ainſi de ſuite juſqu'à ce qu'il ſoit arrivé au haut du puits. Il faut obſerver que le ſeau eſt limité de chaque côté par deux plateaux, pour l'empêcher de varier & pour le guider à meſure qu'il monte, ce qui forme une eſpece d'encaiſſement.

Pour deſcendre les ſeaux dans le puits, on ſe ſert d'un treuil ſur lequel s'enveloppent deux chaînes de fer, & à une des extrémités duquel eſt une petite roue preſſée par un levier. Ayant accroché le ſeau à la chaine, on le laiſſe aller de lui-même, mais en le ſoutenant par le moyen du levier, afin qu'il ne puiſſe cauſer aucun dommage par la trop grande vîteſſe qu'il acquéreroit à meſure qu'il avance en profondeur.

Cette machine ſeroit certainement plus avantageuſe dans un puits perpendiculaire, mais nous ne penſons pas qu'elle pût avoir lieu dans de grands travaux où il y auroit beaucoup de matiere à

à élever, & ſur-tout dans des puits très-profonds; elle eſt d'ailleurs ſujette à trop de réparations, objet eſſentiel à éviter autant qu'il eſt poſſible, dans l'exploitation des mines.

§. III. Le minérai le plus pur & en gros morceaux eſt mis à part pour être fondu, le menu pour le travail du crible, & le plus pauvre, pilé & lavé dans des caiſſes allemandes & enſuite ſur des tables avec des toiles (*). Triage & lavage.

(*) *Voyez* le le IX[e] Mém. Sect. I, § 7, 8 & 9, tome II.

§. IV. Le minérai trié ainſi que celui qui a été lavé, eſt fondu crud dans un petit fourneau à lunettes ou hongrois, ſans leur donner aucun feu de grillage, ce qui eſt dû à la grande quantité de ſpath avec lequel ils ſont unis, qui les rend très-fuſibles. Ce fourneau a 5 pieds de hauteur, ſur 3 pieds de profondeur, & en largeur 16 pouces ſur le devant, & 21 pouces du côté de la tuyere qui n'eſt élevée que de 4 à 5 pouces, du niveau des baſſins de l'avant-foyer. Fonte des minérais.

De la premiere fonte on obtient une matte dont le quintal tient environ 20 livres de cuivre; de celle-ci on en compoſe des grillages de 100 quintaux, & on lui donne cinq feux; elle eſt fondue enſuite dans le même fourneau pour en avoir une autre plus riche, à laquelle on donne onze feux de grillage; alors on en retire dans la fonte ſuivante preſque tout le cuivre, que l'on raffine ſur le petit foyer ordinaire.

SECTION IV.

Mine de cuivre de Lauterberg, dans le Hartz, année 1766.

§. I. La ville de Lauterberg diſtante de deux lieues & demie de celle de Saint-Andréasberg, n'eſt point compriſe dans le nombre de villes franches des mines, quoiqu'une partie des habitans jouiſſe des mêmes privileges. Hiſtorique.

Les mines de ce diſtrict ſont auſſi anciennes que celles de Saint-Andréasberg, puiſqu'on en fait remonter l'époque au ſeizieme ſiecle, ſans néanmoins déſigner l'année. L'auteur des chroniques du Hartz aſſure que ſuivant un manuſcrit trouvé à Clauſthal,

elles étoient en exploitation en 1663, & que depuis elles ont été abandonnées & reprises plusieurs fois; il en cite même les diverses époques que nous ne croyons pas devoir rapporter, comme n'étant d'aucune utilité, & fait mention de 7 à 8 mines qui quelquefois ont donné du bénéfice & d'autres fois de la perte. Après avoir décrit celle que l'on exploite aujourd'hui, nous dirons quelque chose d'une des anciennes, & d'une nouvelle recherche à laquelle on travaille.

A environ une demi-lieue de Lauterberg, sont situées les mines que l'on exploite actuellement, & dont l'époque de leur découverte ne date que du commencement de ce siecle. On en compte trois sous les noms de *Neüe lütter segen*, *Louise-Cristiane*, & *Neüe freuden berg*; cette premiere & derniere prennent leur dénomination des vallons où sont placées leurs ouvertures, la seconde est dans le centre de la montagne.

§. II. Ces trois mines sont traversées d'un vallon à l'autre par une galerie de 600 toises, sur la direction du filon qui produit de la mine jaune de cuivre; cette galerie a été travaillée par trois compagnies différentes.

Nature du filon.

En entrant dans la montagne du côté du nord, le filon a sa direction entre 10 & 11 heures de la boussole des mineurs (*), & sa pente du côté du matin, mais si peu inclinée qu'on peut le mettre dans le rang de ceux qui sont perpendiculaires; & en sortant de ces mines du côté du midi, il ne marche qu'entre 8 & 9 heures & incline du côté du soir, ce qui a fait penser que ce n'étoit pas le même, & qu'il y en avoit deux; cependant tout semble annoncer le contraire. La différence dans la direction est trop petite pour que cela soit; d'ailleurs ce sont exactement les mêmes rochers qui le renferment, & les mêmes qui accompagnent le minérai; on y trouve aussi la même suite de sable, quartz & spath, & enfin la même espece de minérai dans les trois mines, de sorte qu'il y a tout lieu de croire que ces deux prétendus filons n'en sont qu'un seul. Les raisons sur lesquelles les mineurs se fondent, c'est que

(*) *Voyez* la pl. II, fig. 1, 2, 3, tom. II.

dans l'endroit où le filon s'est détourné & où il a changé de pente, il a été traversé par du rocher, ce qui n'est pas sans exemple; car nous en connoissons de très-bien réglés, qui après une certaine distance ont pris une autre direction; quelquefois même une autre inclinaison; mais alors ils s'enrichissent ou s'appauvrissent; celui-ci est dans le premier cas.

Ce filon que nous regarderons comme principal dans les trois mines est très-singulier, par l'espece des différentes matieres qu'il contient; sa largeur du toit au mur est depuis quelques pieds jusqu'à 8 & 10 toises; près du jour il consiste entiérement en un spath blanc très-lourd, qui en avançant dans la montagne se change en un quartz de même couleur, mais si tendre qu'il ne forme plus qu'un sable, dans lequel on remarque des veines de différentes couleurs, & sur-tout des noires avec la même inclinaison & direction; ce sable produit encore une terre moins fine que l'on nomme *schwartz mulm*, qui a quelque ressemblance avec celle que l'on trouve dans certaines couches de charbon près de la surface de la terre. On rencontre dans un autre endroit une matiere brune noirâtre & à larges facettes unies, que l'on désigne par *blende*, mais que nous regardons comme une espece de mine de fer. Espece des rochers.

Les rochers du toit & du mur du filon sont à peu près de la même nature; c'est un schiste dont les lits sont coupés par des angles plus ou moins aigus, qui traverse quelquefois même le filon, & qui contient aussi dans son intérieur du *schwartz mulm*.

C'est dans ce mélange de veines, de sable, de quartz & de spath, que l'on trouve de distance en distance, comme de 40, 50, jusqu'à 100 toises, des roignons & des veines de minérai de cuivre très-riche, connu sous le nom de mine de cuivre azurée, qui est recouvert en partie de mine soyeuse. Le meilleur indice que l'on ait pour rencontrer du minérai est lorsque le sable est jaune; en effet il est toujours d'une couleur d'ocre dans les endroits

qui enveloppent ou qui joignent les veines; celles-ci ſont fort étroites & ont peu de continuité, de même que les roignons; on en a eu cependant pluſieurs de ces derniers qui ont eu une ſuite, ſoit en hauteur, ſoit en profondeur. Il eſt même arrivé que dans un endroit du filon, le rocher a fait un ventre & s'eſt avancé ſur la direction où il a produit du minérai; dans d'autres on remarque que le quartz n'eſt plus en ſable, qu'il eſt très-dur & qu'il peut ſe détacher en gros morceaux.

Exploitation. §. III. La majeure partie des ouvrages qui ſont ſur ce filon, a été faite ſur l'étendue de la galerie de 600 toiſes, qui traverſe la montagne & qui a ſervi en même tems d'écoulement à ceux des hauteurs; il y a auſſi un puits d'airage qui communique avec ladite galerie. Quant à la profondeur, on n'a été encore qu'à celle de 19 ou 20 toiſes, & juſqu'à préſent ce filon n'a produit que peu de minérais. Quoique ces mines en bénéfice autrefois n'en donnent plus aujourd'hui, on en continue néanmoins l'exploitation, avec d'autant plus de raiſon, que l'on ne connoît pas le filon dans la profondeur; pour y parvenir on a commencé quelques ouvrages qui n'ont pas été bien réfléchis, comme on va le voir.

A trois ou quatre toiſes d'une des embouchures de la galerie du côté du nord, on a fait une traverſe dans l'intention de chercher un côté ſolide que l'on trouve effectivement dans le toit, pour y approfondir un puits de 10 toiſes, avec plus de facilité qu'on n'auroit pu le faire dans le milieu du filon. Arrivé à cette profondeur, le but étoit d'ouvrir une autre traverſe en revenant contre le mur; ce n'eſt pas ſans difficultés, ſans beaucoup de tems, & une quantité prodigieuſe de bois énormes par leur groſſeur, que l'on eſt parvenu à la huitieme toiſe, & c'eſt alors que nous y ſommes deſcendus. Voici les précautions que l'on étoit obligé de prendre.

A meſure d'approfondiſſement, on commence par chaſſer les piquets derriere les étançons, & enſuite on en bouche les join-

tures autant qu'il eſt poſſible avec de l'herbe & du foin, pour empêcher le ſable d'être dégradé par les eaux ; dans le même tems on en fait autant dans le fond du puits, en les recouvrant d'un plateau pour les aſſujettir ; malgré ces précautions l'abondance des eaux y ramene autant, & quelquefois plus de ſable que l'on n'en avoit retiré. La derniere demi-toiſe que l'on avoit approfondi, lorſque nous avons viſité ces mines, a coûté deux mois de travail de ſix ouvriers, malgré les ſecours de la machine hydraulique.

Rien de plus dangereux que cet ouvrage ; car la moindre choſe que l'on y auroit négligé, auroit pu le rendre infructueux & peut-être occaſionner un éboulement. On auroit facilement évité ces inconvéniens & rien n'étoit plus ſimple, ſi on avoit placé le puits entiérement dans le toit, dont le rocher eſt ferme & ſolide, on ſeroit arrivé aiſément à la profondeur que l'on deſiroit.

§. IV. On trouve dans le même vallon, à un quart de lieue des précédentes mines, dans une montagne oppoſée, celle de *altekûpfer roſe* qui a produit anciennement beaucoup de minérai, mais qui depuis 18 ou 20 ans a été abandonnée, ſoit par le peu de produit, ſoit par l'abondance des eaux & le manque de fonds. Mine de cuivre ancienne, abandonnée.

On remarque ſur cette mine un des principaux puits qui ſervoit à l'extraction des minérais, lequel eſt maçonné à chaux & ſable juſqu'à une profondeur de 50 toiſes. Comme le filon eſt très-large, on a été obligé de pratiquer dans pluſieurs endroits des voûtes également en maçonnerie, pour ſoutenir le rocher à meſure que l'on avançoit les ouvrages ; ce que l'on auroit pu faire avec du bois ſans courir de grands riſques ; mais cela prouve d'autant plus la richeſſe du filon, pour ſupporter une pareille dépenſe.

Le minérai que produit ce filon eſt une pyrite riche en cuivre, mêlée de quartz, dont on trouve encore quelques morceaux dans les déblais des anciens, que la compagnie de *Neüe freûden berg* fait rechercher avec avantage, puiſque le produit d'une ſemaine eſt plus que ſuffiſant pour payer les frais des journées d'un maître ouvrier, & de quelques enfans qui y ſont employés.

Grillage & fonte des minérais.

§. V. Le minérai trié est grillé une seule fois & souvent ne l'est pas, ce qui dépend de sa pureté ou de sa richesse; il est ensuite fondu dans un fourneau à lunettes, profond de 30 pouces, large de 24, & haut de 5 pieds & demi à 6 pieds, depuis le bassin de l'avant-foyer. La brasque se fait de 3 parties poussier de charbon, sur une d'argille; on ajoute dans cette fonte des scories d'une précédente & du spath fusible; il en provient un ou deux culots de cuivre, & une matte que l'on fond dans le même fourneau après avoir reçu 7 à 8 feux de grillage; le cuivre qui en résulte est raffiné sur le petit foyer.

Au reste on peut consulter Schlutter, page 457, sur les divers procédés usités dans cette fonderie, qui quoique susceptibles encore de quelques perfections, y sont beaucoup mieux entendus qu'à Saint-Andréasberg. On y grille plus de minérais à la fois, & leur fonte se continue pendant 15 jours & plus de suite sans arrêter les fourneaux.

SECTION V.

Mine de cuivre de Whéal Spernon *à* Redruth, *dans la province de Cornouailles, année* 1765.

§. I. Le filon de cettte mine est à peu de distance de celui d'étain de la mine de *Pednandrea* (*) auquel il est parallele; mais avec une inclinaison d'environ 70 degrés du côté du midi; dans sa largeur commune de 4 à 5 pieds, il produit de la très-bonne mine jaune ou pyrite cuivreuse, très-souvent du quartz & de la pyrite blanche arsénicale, & quelquefois aussi du quartz transparent crystallisé ou espece de crystal de roche, que l'on nomme *diamant de cornwal*, & que l'on taille pour en faire des boucles & boutons à pierres. On y trouve aussi du cuivre natif dans les endroits où il n'est pas riche, sur-tout dans la partie supérieure, observation assez générale: ce filon est renfermé dans le rocher schisteux nommé *killao* (*); le côté du mur est tendre & est composé d'une matiere jaune, ocreuse & poreuse, & d'une

(*) *Voyez* le VIIe Mém., Sect. VIII, §. 1 & 2.

(*) *Voyez* la Sect. VII, §. 4. du même Mémoire.

eſpece d'argille qui en facilite l'extraction; il eſt quelquefois diviſé par des parties de rocher qui en forment deux branches ſur une diſtance plus ou moins conſidérable, comme cela arrive ordinairement à tous les filons; ces rochers ſe nomment en termes de mineurs *horſe*; ce nom vient, dit-on, de ce qu'ils préſentent la forme d'un cheval.

Ce filon très-bien réglé dans ſa direction ne l'eſt pas dans ſon inclinaiſon, & quoiqu'il ne produiſe pas également, il eſt très-riche & abondant dans ſa plus grande profondeur de 60 & quelques toiſes.

§. II. A 2, 3, 4 & 5 milles de la ville de Redruth, ſur la route de *Truro*, on exploite pluſieurs filons paralleles, & notamment ceux des mines de *North dewn* & de *Wheal virgin*, mais comme les minérais & les rochers qui les accompagnent, ſont de la même eſpece que ceux que nous venons de décrire, nous nous diſpenſons d'en faire une deſcription particuliere. Ce que nous avons dit ſuffit pour prouver que les environs de Redruth ſont très-abondans en mines de cuivre: parmi celles que l'on exploite, on en diſtingue une qui produit de la mine de cuivre vitrée ou *glaſ ertz* très-riche, mais peu abondante.

SECTION VI.

Mines de cuivre & argent de Franckenberg, dans le pays de Heſſe, année 1767.

§. I. Lors de l'époque de la découverte de ces mines que l'on fait remonter en l'an 1599, elles furent d'abord exploitées pendant pluſieurs années par des compagnies, mais depuis elles l'ont été & le ſont encore aujourd'hui aux frais du Landgrave de Heſſe.

La ville de Franckenberg à demi-lieue de laquelle ſont ſituées ces mines, eſt entourée de montagnes de moyenne hauteur que pluſieurs vallons ſéparent, & dont la plupart eſt compoſée de lits d'argille & de grès de différentes couleurs; celle qui renferme les minérais conſiſte également en pluſieurs couches très-diſtinctes; Le filon y eſt par couches.

ce n'eſt point un filon, & le minérai lui-même ſe trouve dans une de ces couches; il n'eſt autre choſe qu'une eſpece d'argille griſe pyriteuſe qui ſe délite aiſément. Pour arriver à cette couche on en traverſe ſept autres qui lui ſont ſupérieures, qui priſes enſemble donnent une profondeur de 22, 26 juſqu'à 33 toiſes, ce qui dépend de la ſituation des ouvrages ſur l'inclinaiſon de la montagne, & auſſi de l'épaiſſeur de chacune d'elles qui varie dans différens endroits. On diſtingue la premiere par une terre franche de 6 à 7 pieds, la ſeconde eſt compoſée d'un ſable mêlé de gros gravier de 18 pouces, mais très intimement uni; la troiſieme eſt un grès jaune de 6, 8 à 9 toiſes d'épaiſſeur; la quatrieme de 6 à 8 toiſes eſt un mêlange d'argille de différentes couleurs; la cinquieme une pierre à chaux d'environ 6 pouces; la ſixieme de 5 à 6 toiſes ſemblable à la quatrieme; la ſeptieme une pierre de ſable ou grès de différentes couleurs, & enfin la huitieme eſt la couche d'argille dans laquelle eſt contenu le minérai, & qui a depuis 10 juſqu'à 30 pouces d'épaiſſeur: au-deſſous eſt une autre argille très-dure & très-compacte; cette couche d'argille pyriteuſe tant ſoit peu inclinée au ſud s'étend à une lieue de circuit; elle n'eſt point le minérai elle-même, mais elle contient entre ſes lits ou diviſions, une infinité de petites lames ou feuilles très-minces d'une matiere noire ſous la forme de toutes ſortes d'empreintes de végétaux. On y trouve auſſi, mais bien rarement ou plutôt par haſard, de l'argent natif; ces mines ſont certainement très-particulieres: elles ſont d'autant plus curieuſes & intéreſſantes que nous n'en connoiſſons point juſqu'à préſent qui produiſe la même eſpece de minérais.

Exploitation. §. II. Cette mine s'exploite par puits & galeries; ces premiers d'un quarré-long, & ſoutenus par des étançons, ſont aſſez grands pour que deux tonnes ou ſeaux puiſſent monter & deſcendre: lorſqu'ils ſont approfondis juſqu'à la couche, on la ſuit en direction, & enſuite à droite & gauche comme un *guerbau* ou échellon en travers, & toujours à prix-fait; on fixe aux ouvriers, par exemple,

exemple, 3 pieds à abattre en avant, ſur 6 de largeur & 3 de hauteur, quelquefois moins, ſuivant le plus ou moins de dureté du rocher du toit & ainſi de ſuite. On ne ſe ſert que de pics & jamais de poudre pour extraire le minérai; ce travail eſt au reſte à peu près le même qui eſt uſité aux mines de cuivre, d'ardoiſe du comté de Mansfeld (*).

Les eaux ſont écoulées par une galerie de 700 toiſes, que l'on avance toujours pour aller au ſecours des différentes mines qui ſont en exploitation, & à meſure que l'on commence de nouvelles ouvertures.

(*) *Voyez* le XIIIe Mém. Sect. I, §. II, tome II.

Laveries.

§. III. Il ne s'agit dans cette opération que de ſéparer le minérai des parties terreuſes, à quoi l'on parvient facilement par la précaution que l'on prend, de laiſſer cette argille expoſée à l'air pendant trois mois; elle devient ſi tendre & ſi friable en s'effleuriſſant, qu'elle n'a beſoin que d'un ſimple lavage pour en faire la ſéparation. On a conſtruit à cet effet une machine très-ingénieuſe qui nous paroît très-avantageuſe à cette eſpece de matiere; on en trouve l'explication & le deſſin dans le Traité de l'exploitation des mines, traduit de l'allemand par M. Monnet, page 340, planche XXIV: il y a deux de ces machines à côté l'une de l'autre ſous le même toit; chacune d'elles eſt compoſée d'une grande roue à eau, qui fait mouvoir un rouet & une lanterne comme dans un moulin à farine, mais à la place du cercle qui embraſſe la meule, c'eſt une cuve en bois de 12 pieds de diametre, ſur 3 pieds de profondeur, & au lieu d'une meule c'eſt un arbre vertical qui tourne ſur un pivot, & au haut duquel on a fixé deux pieces de bois en croix, & à chaque bras de cette croix qui s'étend à deux pouces de diſtance des parois de la cuve, ſont aſſujettis perpendiculairement de diſtance en diſtance, 6 à 7 barres de fer d'un pouce en quarré. Cette cuve a trois fonds, l'un qui eſt toujours fixe, un ſecond par-deſſus, & le troiſieme qui y eſt attaché avec des clous; ce dernier recevant beaucoup plus de frottement eſt

Machine particuliere.

sujet à être changé ; les barres de fer sont par leur extrémité éloignées de ce troisieme fond de 2 à 3 pouces.

A l'aide d'une trémie placée à côté de chaque cuve, on y introduit de l'argille; alors on y fait arriver une quantité d'eau suffisante, que l'on y laisse pendant 12 heures pour la bien détremper ; on fait ensuite agir la machine, & dans le même tems on amene dans la cuve un courant d'eau qui entre d'un côté & s'échappe de l'autre dans la partie supérieure ; cette argille est tellement agitée, qu'elle se met dans la plus grande division, & que toutes les parties terreuses sont entraînées; opération que l'on continue pendant 9 heures de suite, après lequel tems on l'arrête pour laisser détremper encore 12 heures ce qui est resté dans la cuve. On agite de nouveau pendant une heure jusqu'à ce que l'eau en sorte claire ; pour lors on ouvre la petite porte qui est au bas de la cuve pour faire couler l'eau ; ce qu'elle entraîne est reçu dans un crible, dont les trous sont assez grands pour y faire passer des féves. Le minérai qui en provient tient depuis 9 jusqu'à 12 pour cent en cuivre ; ce qui a resté sur le crible est trié pour en séparer tout le rocher; celui-ci est le plus pur, il est riche de 18 pour cent, & le quintal du cuivre de 8 à 9 lots d'argent.

Ce lavage fini on remet dans les cuves de la nouvelle argille, & l'on procede comme il a été dit.

Par le résultat des expériences qui ont été faites sur le déchet des laveries, il a été reconnu que 16 à 20 quintaux d'argille, telle qu'elle a été extraite de la mine, n'en rendoit qu'un en minérai lavé.

Fonte des minérais.

§. IV. La fonte de ces minérais ayant beaucoup de rapport avec celles qui sont déjà décrites dans plusieurs Mémoires de ce Recueil, nous nous dispenserons de les détailler ; il nous suffira d'en donner la dénomination & le précis.

Le premier procédé est celui de la fonte crue du minérai dans un fourneau courbe, avec addition de scorie & d'une espece de pierre à chaux blanche & grainée, que l'on a auparavant fait calciner

sur un lit de bois. Les mattes qui en proviennent sont très-riches; on leur donne onze feux de grillage, elles sont fondues de nouveau pour en obtenir du cuivre & des mattes plus riches; ces dernieres sont grillées 7 fois, & sont fondues avec les débris de la liquation, du ressuage & du raffinage. Les premiers cuivres noirs dont le quintal tient 8 à 9 lots d'argent, sont refondus de nouveau dans un fourneau à rafraîchir, avec du plomb, des cendres de coupelles & de la litharge, & ensuite liquéfiés. A l'égard des autres cuivres produits des mattes riches, ils ne sont pas assez riches en argent pour mériter les frais de la liquation; tous ces cuivres son raffinés sur le petit foyer, & forment un objet annuel de 200 quintaux, celui de l'argent est d'environ 100 marcs.

SECTION VII.

Mines de calamine dans le comté de Derby en Angleterre, année 1765.

§. I. Dans les environs de *Wirks worth* & de *Bonsall*, on extrait quantité de pierre calaminaire, qui se trouve en filons fort étroits à 3 ou 4 toises de profondeur, souvent mêlée à du minérai de plomb qui en altere la qualité, & aussi à une argille jaunâtre. On en distingue plusieurs especes, de la brune, de la jaune & d'autre presque blanche; la meilleure qualité est remplie de petites cavités ressemblantes à celles de l'intérieur d'une ruche.

Comme tous ces filons sont dans des communes, & abandonnées à des ouvriers qui les travaillent pour leur compte, ceux-ci la vendent à une compagnie, qui la leur paie jusqu'à une guinée & demie la tonne, suivant qu'elle est plus ou moins bien triée.

§. II. La calamine triée de nouveau, & réduite en morceaux de la grosseur d'une noix, est grillée dans un fourneau de réverbere pendant 4 à 5 heures, & en quantité de 10 à 12 quintaux: on en sépare ensuite les gros morceaux, & le surplus est passé au crible, dont le produit est lavé dans des caisses allemandes, placées à la suite les unes des autres par gradation. On fait sécher Grillage.

cette calamine, & on la broie sous une meule avec les gros morceaux; c'est dans cet état qu'elle est vendue & transportée à Birmingham, où l'on en fait toutes sortes de compositions en la mêlant avec le cuivre.

SECTION VIII.

Mine de calamine dans le duché de Limbourg, année 1767.

§. I. Cette mine qui fournit à presque toutes les fabriques de laiton de l'Europe, est exploitée aux frais de la reine qui en retire annuellement au-delà de 100 mille livres de bénéfice; elle est située sur le penchant d'une montagne peu élevée, & exposée à peu près au midi.

Une ouverture d'une grande étendue & d'environ 10 toises de profondeur, ainsi que tous les déblais que l'on voit au jour, annoncent que les anciens travailloient cette mine comme une carriere, & que le minérai leur coûtoit peu de frais d'extraction; mais un nombre d'éboulement dont il reste les traces, prouve aussi qu'elle a été très-mal exploitée, comme elle l'est encore aujourd'hui. Cette exploitation restera dans le même état si on n'y apporte aucun changement; car il n'y a pas un seul maître-ouvrier qui en conduise les ouvrages, ce sont de simples journaliers qui font les recherches & les poursuites comme ils le jugent convenable, de maniere que l'on ignore absolument l'étendue & la largeur de la veine minérale, & l'on ne cherche pas même à la reconnoître.

§. II. Quoique nous ayons visité deux de ces ouvrages souterrains, & malgré toutes les questions que nous avons pu faire, il nous a été impossible de juger de cette mine comme nous l'aurions desiré; mais d'après ce que nous avons vu, elle peut être considérée comme une masse, se dirigeant de l'est à l'ouest, composée d'une terre jaunâtre, ayant une apparence ferrugineuse & des parties de rocher sablonneux à peu près de même nature, dans lesquelles se trouve la pierre calaminaire en couches & en veines. Ce minérai est fort pesant & ressemble lui-même à un rocher

ferrugineux ; ce que l'on remarque particuliérement à l'extérieur de quantité de morceaux du côté où ils ont touché les terres, lequel est rempli de petites cavités informes, qui paroissent avoir été l'ouvrages des eaux ; l'on trouve aussi répandus dans ces terres des roignons de ce minérai isolés, plus ou moins gros.

§. III. Cette masse est exploitée sur environ 150 à 200 toises de longueur : on ignore, comme il a été dit, si elle s'étend plus loin. Quant à sa largeur, on ne la reconnoît que dans quelques endroits, où elle est de 8, 15 & 16 toises. **Exploitation.**

Elle est bornée du côté du nord par des terres jaunes, mais sur-tout par ces dernieres du côté du midi, & par d'autres qui sont argilleuses & très pyriteuses.

Sur l'étendue de cette masse, on a ouvert 6 à 7 puits ronds de 3 pieds de diametre, dont les terres sont soutenues avec des cerceaux de bois, & de différentes profondeurs ; ils servent à l'extraction du minérai qui se fait dans de petits paniers.

Comme tous les ouvrages actuels sont inférieurs à la grande ouverture, on a approfondi un puits principal pour servir à l'élévation des eaux, à l'aide d'une petite machine hydraulique que l'on y a établi. Ce puits, profond de 24 toises, reçoit les eaux de tous les autres ; il est dans son entier maçonné à chaux & sable avec des briques.

§. IV. Indépendamment de la calamine que l'on extrait, on profite encore de celle que l'on trouve en grande quantité dans les anciens déblais, & que l'on met à part pour une qualité inférieure ; on la négligeoit sans doute, parce qu'on en retiroit abondamment & qu'on ne faisoit usage que de la meilleure.

On distingue plusieurs especes de pierre calaminaire, dont on fait le choix avec beaucoup de soin. De leur richesse & de leur qualité dépend le prix des unes & des autres ; la premiere sorte se vend sur la mine à raison de 7 liv. le cent pesant de 110 livres, poids de Cologne, la seconde sorte environ 6 liv. & les suivantes à peu près de même, & la moindre 3 liv. 10 f. à 4 liv. **Prix de la calamine.**

La qualité de cette calamine, sur-tout de la premiere sorte, est recherchée dans tous les pays, même dans les plus voisins, quoique Stolberg & Namur en tirent de leur propre sol; on prétend que sans celle-ci qu'ils mêlent toujours avec la leur, ils ne peuvent faire d'aussi bon laiton, ni aussi avantageusement.

Il ne sort jamais un morceau de pierre calaminaire du duché de Limbourg qu'il n'ait été grillé auparavant; opération qui se fait toujours sous un toit isolé, mais soutenu par des piliers en pierres. On forme d'abord un lit de bois assez grand pour contenir 1800 à 2000 quintaux; sur ce lit on en fait un autre de 18 pouces d'épaisseur en charbon de bois; c'est alors que l'on y met & arrange la calamine en forme de cône, que l'on recouvre ensuite avec des gazons ou mottes de terre, au milieu desquelles on place un morceau de bois d'un pouce de diametre. L'ouverture qu'il fait sert à diriger le feu du côté que l'on veut; la durée de ce grillage est de 8 à 9 jours; nous renvoyons au surplus aux détails qu'en a donné M. Gallon, dans les cahiers des arts & métiers de l'académie royale des sciences, qui ne laissent rien à desirer.

Ce minérai qui étoit compact & dur devient friable, & très-aisé à pulvériser, il fait au feu à peu près le même effet de la chaux; la plupart est blanchâtre & d'autres prennent la couleur d'un jaune clair orangé. On le trie de nouveau pour en séparer les pierres, les mauvais morceaux & ceux qui ne sont pas assez grillés, d'autres encore qui le sont trop; le menu est passé au travail du crible pour en ôter la terre: le tout est ensuite porté dans les magasins où se remplissent les barils pour les envois. L'objet annuel de la vente est d'un million pesant de livres.

SECTION IX.

Fabrique de laiton de Gräslitz en Bohême, année 1757.

§. I. Les fourneaux destinés à fondre le mêlange du cuivre avec la calamine, qui sont les mêmes dont on se sert pour la fonte du laiton, sont semblables à ceux que l'on trouve décrits

dans les cahiers des arts & métiers de l'académie royale des sciences ; ils sont également enterrés de maniere que les bouches à feu ne sont élevées du niveau du terrain que de 3 à 4 pouces ; ces ouvertures de 4 pieds & demi de profondeur, ont dans leur fond un diametre de 3 pieds 1 ou 2 pouces, qui à leur embouchure n'est plus que de 12 à 13 pouces ; ils sont construits en briques faites avec la même argille, dont on se sert pour fabriquer les creusets ; ceux-ci se font dans la même fonderie & autour. Sur un pied de profondeur ils ont 8 à 9 lignes de diametre, & environ un pouce d'épaisseur.

§. II. La calamine dont on se sert pour la fabrication du laiton, vient toute calcinée, partie du Tirol & partie du pays de Limbourg, & revient à environ 18 liv. 15 f. le quintal de 100 livres, poids de Nuremberg rendue, à *Gräslitz*. Pour en faire le mêlange pour la fonte avec le cuivre : on en pese 10 livres que l'on mêle bien avec suffisante quantité de charbon en poudre, pour pouvoir remplir un creuset, & même poids en cuivre cassé en petits morceaux. Cette calamine doit être auparavant pilée, tamisée & broyée sous une meule. Mêlange.

Ce mêlange ayant été un peu humecté, on a introduit dans le creuset quelques morceaux de cuivre que l'on y arrange verticalement & que l'on recouvre dudit mêlange, & ainsi de suite jusqu'à ce que les 10 livres y soient entrées ; de cette maniere on remplit sept creuset pour une fonte. Les ayant placés dans le fourneau, on garnit celui-ci de charbon jusqu'à son embouchure que l'on bouche avec un couvercle après y avoir mis le feu, ayant soin de ne pas le fermer entiérement pour laisser un courant d'air & de régler le degré de chaleur ; lorsque le charbon est baissé on remplit de nouveau le fourneau pour achever la fonte, dont la durée est d'environ 10 heures ; alors un ouvrier muni d'une tenaille un peu recourbée & assez longue, en retire le creuset pour verser le laiton dans un creux formé avec de l'argille ; bientôt après qu'il reconnoit qu'il n'est ni trop chaud ni trop

froid, il le pince avec une tenaille & le divise en plusieurs morceaux ; par cette fonte le cuivre augmente d'environ 20 à 25 pour cent.

Ce laiton se vend en partie aux fondeurs depuis 107 liv. 10 f. jusqu'à 112 liv. le quintal, le surplus est refondu & travaillé comme il suit.

Fonte du laiton.

§. III. Pour cette fonte on met dans chaque creuset 57 à 58 livres de laiton, avec une addition de calamine & de poussier de charbon, dont on ne fixe point la quantité, mais suffisamment pour qu'elle donne une augmentation d'environ deux livres ; le tout est recouvert avec le même mêlange, & les creusets se placent dans le fourneau comme il a été dit, mais sans couvercle ; sur un d'eux on en met un autre vide renversé qui se trouve toujours prêt dans le cas qu'il s'en casse pour le remplacer ; il est d'ailleurs nécessaire pour l'usage suivant. Le fourneau étant rempli de charbon, on entretient le feu jusqu'à ce que le laiton soit bien fluide ; alors on retire le creuset vide pour y verser le laiton ; deux ouvriers saisissent aussi-tôt ce dernier avec une tenaille double pour le couler entre deux grosses pierres, & former une table ou planche ; on reporte le même creuset près du fourneau pour recevoir de la nouvelle matiere, & couler une autre table, ce qui se répete jusqu'à ce que l'on ait vidé les sept creusets qui produisent 5 de ces planches.

Moules à couler les tables.

§. IV. Les deux pierres qui forment les moules à couler les tables sont d'une espece de granite, de 4 pieds 4 pouces de longueur, sur 2 pieds de largeur & 8 pouces d'épaisseur ; chacune d'elles a un cadre de fer, qui dans les quatre coins y est assujetti par des écrous ; à ces liens sont aussi deux anses également en fer auxquels prennent deux crochets qui répondent à une chaîne, & celle-ci à un treuil pour faire monter ou baisser les pierres, dont la supérieure est supportée d'un côté par une bande de fer, au niveau de la surface intérieure de celle de dessous.

Avant de couler les tables, on a soin de bien unir la surface des

des pierres en bouchant les petites cavités avec de l'argille, & lorsque celle-ci est séche on les enduit avec une eau épaissie, dans laquelle on a délayé de la fiente de vache; alors on rapproche les pierres & l'on met du charbon entr'elles pour les chauffer: on les nétoie ensuite, & sur celle de dessous on place trois bandes de fer plattes d'environ deux pouces de large, & de l'épaisseur que l'on desire, qui est communément de 3 lignes pour les ouvrages ordinaires, & l'on laisse le quatrieme côté pour recevoir le laiton, en y faisant un petit canal avec de l'argille. Les bandes de fer étant ainsi arrangées on abaisse la pierre de dessus, & par le moyen d'un cadre de bois qui les embrasse & des vis, on les joint parfaitement ensemble, & on les incline d'environ 30 à 35 degrés lorsqu'on veut couler.

Comment on divise les tables de laiton.

§. V. Avec une machine exactement semblable à celle dont on se sert pour scier du bois, on divise les tables de laiton en sept morceaux sur toute leur longueur; avec cette différence que la manivelle de celle-ci est plus petite, parce que les tables étant très-minces, il est inutile que la scie ait autant de jeu. Dans l'espace d'une heure on peut scier une planche en 7 bandes d'environ 2 pouces & demi.

Martinets.

§. VI. Cette fabrique occupe quatre martinets pour forger les bandes de laiton & les préparer à passer par les filieres; chacun d'eux est composé de trois marteaux, qui sont mis en mouvement par la révolution de 18 mantonnets de 4 pouces de saillie en dehors de l'arbre de la roue; l'un de ces marteaux est emmanché de 9 pieds 4 pouces de longueur, dont il y a 7 pieds depuis la tête jusqu'à l'anneau qui sert de tourillon, & 2 pieds 4 pouces depuis l'anneau jusqu'à leur extrémité; cette derniere longueur est commune à tous les trois, ainsi les deux autres sont seulement plus courts depuis leur tête. C'est avec ces derniers que l'on forge le laiton après qu'il a été alongé sous le premier: ces marteaux pesent depuis 36 jusqu'à 50 livres; le plus pesant sert à battre les feuilles minces; la panne du premier qui est le plus léger n'a

qu'un pouce 7 lignes d'épaisseur un peu arrondie, & 6 pouces & demi de long sur un pied de hauteur, l'enclume également arrondie de deux pouces de large. Les autres marteaux sont de la même épaisseur, mais leur enclume est plate avec une largeur de 8 pouces; lorsqu'ils sont un peu usés, on les passe sur une meule pour leur donner la forme convenable.

Les bandes de laiton ayant été battues sous le premier marteau, on les fait réunir en les exposant sur une grille de fer à un feu de bois dessus & dessous, seulement pour les faire rougir & en ouvrir les pores ; dès qu'elles sont froides on les bat de nouveau & on les fait recuire, ce que l'on répete de la même maniere jusqu'à ce qu'elle aient acquis la longueur nécessaire. Quand on en a plusieurs, on en met six les unes sur les autres pour les forger ensemble sous un autre marteau & les élargir ; elles sont également mises au feu pour être recuites, & à chaque fois qu'on le fait on engraisse de suif celle de dessus & celle de dessous ; quand ces feuilles deviennent plus minces, on en ajoute encore six autres; elles se battent jusqu'à 14 reprises différentes, & à chacune elles s'élargissent de 9 lignes sur toute leur longueur.

Fil de laiton. §. VII. Nous n'entrerons point dans le détail des machines, dont on se sert pour faire le fil de laiton, parce qu'elles sont assez connues; nous nous bornerons seulement aux différentes opérations de cette fabrique.

Les bandes de laiton réduites au martinet à environ 2 lignes d'épaisseur, sont coupées à la cizaille en petites baguettes quarrées, que l'on fait recuire de même que les fils pour les passer par les différentes filieres; cette cizaille est mise en mouvement par une roue à eau, & ce travail est conduit par un ouvrier qui est muni de gants d'étoffe garnis de fil de laiton pour se garantir les mains.

Le fourneau à recuire est de forme ronde, au fond duquel est une plaque de fer coulé de 2 pieds 7 pouces de diametre, sur un pouce d'épaisseur, laquelle a dans son centre un trou rond de 3 pouces; ce fourneau est ouvert au tiers sur toute sa hauteur,

& se ferme avec deux portes de fer doublées d'argille qui prennent depuis le niveau de la plaque, jusqu'à l'endroit de la naissance de la voûte qui le recouvre. La chauffe ou grille est placée précisément au-dessous de ladite plaque; c'est sur cette derniere que l'on y arrange les cercles de fil de laiton, qui, à un pouce près, ont le même diametre, & en dedans de ces premiers d'autres plus petits dont le fil est moins gros, & ainsi de suite jusqu'à la moitié de la hauteur du fourneau, en observant de mettre toujours dans le milieu ceux dont le fil est le plus fin, pour qu'ils reçoivent moins de chaleur; par-dessus ceux-ci on place une plaque de fer battu ronde, sur laquelle on arrange les cercles des baguettes coupées à la cizaille dont on remplit le fourneau jusqu'à la voûte, ce qui forme un total d'environ 10 quintaux. A la naissance de ladite voûte, il y a 3 à 4 petites ouvertures de 3 pouces en quarré pour le passage de la flamme.

Le degré de feu est très-essentiel, il seroit dangereux d'y laisser trop long-tems le fil de laiton qui brûleroit; & s'il n'y restoit pas assez, il casseroit en passant par la filiere: on a reconnu qu'il falloit de 2 heures à 2 heures & demie pour le recuire, pendant lequel tems il prend un rouge couleur de cerise. Il est encore très-important de le laisser refroidir dans le fourneau, autrement il se casseroit en morceaux, & quoiqu'on le retirât avec beaucoup de précaution, il n'auroit jamais la même utilité, parce qu'il passeroit trop subitement du chaud au froid. Cette recuite a lieu à chaque fois qu'on le passe par la filiere; mais pour qu'il y passe avec aisance, on engraisse toujours celle-ci avec du suif, mais seulement du côté où on le fait entrer; & comme dans les premieres opérations les baguettes de laiton qui ne sont pas bien rondes consommeroient trop de suif en pure perte, on y supplée en faisant bouillir de cette graisse dans une chaudiere remplie d'eau, & en y trempant les paquets de fil de laiton, qui se recouvre d'une pellicule de ce suif suffisante pour l'empêcher de casser en passant par la filiere.

Pour la façon des fils de laiton de différentes grosseurs, on donne aux ouvriers 5 livres par quintal.

Décapage du laiton.

§. VIII. On décape le laiton avec l'acide du bois de hêtre, que l'on obtient par la distillation, comme il suit.

Cette opération se fait dans deux cylindres creux de fer coulé de 3 pieds & demi de longueur, sur 12 à 14 pouces de diametre, placés parallelement sur deux murs, & maçonnés en formant une espece de fourneau. Au-dessous de leur milieu est une grille ou chauffe; d'un côté ils ont deux becs & de l'autre trois, à chacun desquels est adapté un récipient : c'est par une de leurs extrémités que l'on cuvre à volonté, qu'on les remplit de bois de hêtre bien sec. Après avoir bouché & lutté les récipiens aux becs, on fait du feu par-dessous, & comme cette distillation se fait à feu nud, il en résulte une décomposition, & l'on obtient un acide avec une huile très-grossiere & très-épaisse, dont on se sert pour graisser les roues des machines : toutes les 12 heures on ouvre les cylindres pour en ôter le bois réduit en charbon, & en mettre du neuf.

C'est dans cet acide dont on remplit une chaudiere, que l'on met tremper pendant demi-heure le fil de laiton & autres ouvrages, pour le décaper & lui donner la couleur jaune.

Lorsque cet acide a servi plusieurs fois il s'affoiblit; pour lors on y laisse le laiton plus long-tems, & quand il est trop foible on en ajoute d'autre, ou bien on en met entiérement du nouveau.

Le fil de laiton décapé est ensuite poli en le passant par une filiere, dont le diametre du trou n'est pas assez petit pour l'alonger, mais pour qu'il y passe avec peine & en enleve une petite pellicule. Quant aux autres ouvrages en planches ou feuilles très-minces, on leur donne le poli en les ratissant avec un outil tranchant à deux manches, en les mettant dans toute leur longueur sur un bois dont l'arrête est arrondie & forme un demi-cercle : on ne peut en comparer les outils & le travail qu'à ceux des tanneurs en cuir; l'ouvrier doit seulement bien prendre garde à n'enlever qu'une pellicule bien mince.

SECTION X.

Fabrique de laiton du Rubisch dans le Voigtland, année 1758.

§. I. Quoique les opérations de cette fabrique soient à peu près les mêmes que celles de *Gräslitz*, l'usage que l'on fait dans celle-ci du charbon de terre en le mêlant avec le charbon de bois, dont le prix est le double, nous met dans la nécessité d'entrer dans quelques détails, que nous abrégerons cependant autant qu'il nous sera possible pour ne pas tomber dans des répétitions.

Les fourneaux ne different qu'en ce qu'ils sont un peu plus étroits, & que malgré cela chacun d'eux contient 8 creusets.

§. II. Pour la fonte du laiton, on emploie ordinairement trois especes de calamine, deux de celle que l'on tire de la Pologne, & la troisieme de Limbourg; ces deux premieres ne peuvent servir avantageusement, quoiqu'à meilleur prix, par la raison qu'étant trop fluides, le zinc s'en évapore avant que le cuivre ait acquis le degré de chaleur nécessaire pour être fondu.

Le mêlange pour les huit creusets se fait tout à la fois avec 55 livres de calamine pulvérisée & tamisée, même poids en poussier de charbon, que l'on mêle bien dans une grande caisse en l'humectant un peu, & aussi 55 livres de cuivre rosette que l'on divise en 8 parties égales. A cette quantité on ajoute encore 36 liv. de vieux laiton, ou de celui des rognures ou bavures qu'on divise également en huit parties; on remplit ensuite chaque creuset aux trois quarts du mêlange de charbon & de calamine, sur lequel on arrange le cuivre rosette & le vieux laiton en le plaçant de champ; le tout se recouvre avec le même mêlange, de façon que les creusets soient exactement pleins. Comme ceux-ci se remplissent tout rouges, on les reporte aussi-tôt dans le fourneau avec les mêmes tenailles qui ont servi à les retirer; on y met en même tems un autre creuset vuide renversé, ainsi que cela se pratique à Gräslitz pour servir après la fonte à recevoir le laiton. On y jette ensuite un panier de charbon de bois, avec lequel on garnit

Mêlange pour la fonte.

les vides qu'il y a entre les creusets; & que l'on égalise par-dessus; celui-ci se recouvre avec du charbon de terre, de maniere qu'il y en ait des deux environ 18 pouces au-dessus desdits creusets; on bouche le fourneau avec un couvercle, & on laisse aller le feu pendant trois heures sans y toucher; après ce tems on remue à plusieurs reprises pour faire baisser le charbon; & au bout de 7 ou 8 heures que celui-ci est presque consumé, on agite la matiere dans des creusets: si l'on sent quelque chose qui résiste ou qui annonce que le cuivre n'est pas entiérement fondu, on ajoute du nouveau charbon, ce qui cependant n'arrive que très-rarement, lorsque celui-ci est de mauvaise qualité ou que le courant d'air n'est pas bien établi dans les fourneaux. La durée de cette fonte est toujours de 8 heures. Quand la matiere est fondue, on commence par retirer le creuset vide pour le placer à côté dans un petit creux garni de poussier de charbon; on enleve ensuite les autres creusets les uns après les autres pour les verser dans ce premier, & on les remet aussi-tôt dans le fourneau: celui dans lequel on a coulé le laiton se trouve rempli de tout ce qui étoit contenu dans les huit autres; alors on en nétoie la surface avec un petit rateau de fer, & l'on y met un peu de suif; dans le même moment deux ouvriers le saisissent avec des tenailles doubles, & versent le laiton dans le moule pour former une table ou planche; aussi-tôt après on enleve la pierre de dessus pour en retirer la table toute rouge, mais avec beaucoup de précaution pour qu'elle ne casse pas: c'est alors qu'on en ôte toutes le bavures. Sur la surface intérieure des pierres, on y passe tout de suite un linge imbibé de fiente de vache délayée dans de l'eau, pour les préparer à une autre coulée; on rajuste les bandes de fer qui forment l'épaisseur des tables, & on abat la pierre de dessus; & pour qu'elles se conservent chaudes, on les enveloppe d'une couverture de laine fort épaisse.

§. III. On obtient du mêlange ci-dessus environ un quintal & plus de laiton, ce qui est à peu près le poids de la table; quel-

quefois on en coule de plus minces & aussi de plus épaisses; la quantité de calamine que l'on ajoute au cuivre dans cete fonte, lui donne une augmentation de 14, 15 jusqu'à 16 livres, ce qui fait de 25 à 30 livres par quintal.

§. IV. Lorsqu'on veut faire du tombac, le mélange se fait de 80 livres de cuivre rosette, 14 livres de laiton, 14 livres de calamine & même poids en poussier de charbon; le tout ayant été divisé en huit parties égales, on remplit à moitié les creusets avec la calamine & le charbon que l'on a auparavant bien mêlé, & par-dessus la moitié du cuivre rosette qui doit entrer dans chacun, & le laiton ensuite du mélange, & le restant du cuivre que l'on recouvre encore de calamine & de charbon; ce que l'on observe pour chaque creuset. Quant au reste du procédé il est le même que pour le laiton, avec cette différence qu'y ayant plus de cuivre, il faut plus de chaleur & de tems pour la fonte des matieres. Tombac.

On fabrique du tombac plus jaune ou plus rouge, en raison du plus ou moins de calamine que l'on ajoute.

Le laiton est de même qu'à *Graslitz* réduit en fils de différentes grosseurs & finesses; on évalue la fabrication annuelle de cette matiere à environ 3 mille quintaux. Le cuivre rosette que l'on y emploie provient des mines du comté de Mansfeld.

SECTION XI.

*Fabrique de laiton d'*Achenrain, *près de Brixlegge en Tirol, année* 1759.

§. I. On n'emploie dans cette fabrique qu'une espece de calamine que l'on extrait en Tirol, à côté d'un filon de minérai de plomb, & que l'on fait griller dans l'endroit même qui est fort éloigné, pour diminuer les frais de transport. On la pile & la tamise comme dans les précédentes fabriques. Quant au mélange, on en fait un secret, & nous n'avons pu en connoître la propor-

tion, qui ne peut pas différer de beaucoup de ce qui est usité en Bohême & en Saxe.

Fourneaux. §. II. On se sert de deux especes de fourneaux, dont il y en a trois qui sont semblables à ceux de *Gräßlitz*, & qui contiennent chacun huit creusets. On y procede de même pour la fonte, avec cette différence que sa durée est de 12 heures, & que l'on coule le laiton dans des lingotieres faites avec de l'argille, de deux pieds de long sur deux pouces de large.

Les deux autres fourneaux qui servent à la fonte ressemblent à peu près à ceux des verreries; on y fait également le feu en dessous, & la flamme passe par une ouverture ronde qui est dans le milieu du fourneau, afin qu'elle puisse jouer par-dessus & autour des creusets: vers la naissance de la voûte il y a quatre petits trous par lesquels elle s'échappe, que l'on bouche à volonté à moitié ou aux trois quarts avec une brique; sur le devant est une porte cintrée de 2 pieds de hauteur, sur 20 pouces de largeur, faite d'une seule brique très-épaisse, & suspendue à une chaîne pour pouvoir l'ouvrir au besoin.

Fonte du laiton. §. III. Quand on veut fondre dans ces fourneaux, on y arrange 12 creusets de façon qu'ils forment un double rang sans se toucher; on fait du feu dans la chauffe, & lorsqu'ils sont assez chauds, on ouvre la porte pour les retirer les uns après les autres, & les remplir du mêlange de calamine, de charbon & du laiton en grenaille, & par-dessus le cuivre rosette; nous avons jugé la quantité de ce dernier peser 12 à 15 livres; sur chacun d'eux on met un couvercle percé d'un petit trou, & aussi-tôt on le reporte dans le fourneau, ce que l'on continue jusqu'à ce qu'ils soient tous remplis de la même maniere; alors on ferme la porte & l'on entretient le feu pendant 12 heures: après ce tems on retire les creusets pour les vider l'un après l'autre, dans une petite fosse faite avec de l'argille, & les remplir à mesure d'un nouveau mêlange. On enleve aussi-tôt le poussier de charbon qui recouvre

le

le laiton encore en fusion, & dès qu'il est figé & encore rouge, on le brise en morceaux avec des tenailles.

Comme ce laiton n'est pas encore assez chargé de zinc, on le remet dans d'autres creusets, pour le fondre avec un nouveau mêlange de calamine & de poussier de charbon, & dans un fourneau semblable, mais à côté de celui-ci il y en a un autre à vent, assez grand pour contenir deux creusets que l'on y fait chauffer pendant 7 ou 8 heures, lequel est recouvert de deux grandes briques percées d'un petit trou, mais placées de façon que ce trou se dirige perpendiculairement au centre de chaque creuset. Quand la matiere a été 12 heures dans le grand fourneau, on arrange sur ces trous une espece d'entonnoir en fer coulé, pour y verser le laiton contenu dans les 12 creusets; on n'a pas plutôt achevé cette opération que l'on met du charbon dans le petit fourneau, pour conserver le même degré de chaleur, & un quart d'heure après, on puise le laiton pour le couler dans des lingotieres d'argille. Les lingots qui en proviennent sont forgés aux martinets pour en former différens ouvrages, & d'autres sont transportés à Schwatz, où ils sont vendus à des fondeurs de cloches, boucles & autres; on y fabrique aussi du fil de laiton.

§. IV. Le décapage du laiton differe de celui qui est usité à *Gräsliz*; ce n'est point l'acide du bois dont on se sert, mais un mêlange d'alun & de tartre que l'on fait dissoudre dans une grande chaudiere remplie d'eau placée sur un fourneau. On a une espece de cage suspendue à une chaîne dans laquelle on met le laiton, & que l'on descend par le moyen d'une poulie dans la chaudiere, où on l'y laisse pendant six heures; on ratisse ensuite le laiton avec des couteaux tranchans, comme nous l'avons déjà dit, & l'on polit le fil avec du sable, le plus fin passe encore par la filiere. Comment on décape le laiton.

La fabrication annuelle est de 1000 à 1200 quintaux.

SECTION XII.

Fabrique de laiton de Cheadle, *dans le comté de Stafford e Angleterre*, *année* 1765.

§. I. Le myſtere que les Anglois font de leurs procédés, ne m' permis que quelques petites obſervations ; les fourneaux & le travai m'ont paru à peu près les mêmes que ceux que nous venons d rapporter ; ces premiers different en ce qu'à côté de chacun d'eu on y a appliqué une cheminée que l'on bouche, & que l'on ouvr à volonté ; dont l'uſage, m'a-t-on dit, eſt de faire évaporer l fumée du zinc qui s'échappe des creuſets quand on les retire, & qui empêche que l'on ne puiſſe voir clair ; mais je crois auſſi qu c'eſt pour celle du charbon de terre, & donner plus d'activit aux *coaks* dont on ſe ſert dans cette fonte ; car on ne ſe ſert poin de celui de bois. On acheve de remplir le fourneau avec d charbon de terre ordinaire, qui ſe trouve lui-même réduit e *coaks* ou *cinders*, avant que d'être deſcendu à la hauteur de creuſets.

§. II. On m'a aſſuré que dans le mêlange que l'on fait pour l cémentation du pouſſier de charbon de bois & de la calamine, o y mettoit auſſi du charbon de terre. On n'emploie dans cette fa-brique que de deux eſpeces de pierre calaminaire, la premiere qu l'on tire du comté de Derby, qui n'eſt bonne, dit-on, que pou le laiton coulé, & l'autre de la principauté de Gales pour celu en tables propre à être battu & laminé ; le cuivre que l'on ajout au mêlange eſt en grenaille, on y fait entrer auſſi du vieu cuivre ou mitraille jaune.

SECTION XIII.

Procédé pour faire le cuivre jaune ou laiton avec la blende.

§. I. D'après le procédé que l'on trouve détaillé dans la chy-mie métallurgique de Gellers, page 322, propoſition 89e, & qu nous avons ſuivi M. Duhamel & moi, nous avons obtenu à l

vérité une augmentation d'environ un quart, mais le laiton étoit très-cassant & n'avoit pas une belle couleur; ce qui nous donna lieu de faire de nouveaux essais, dont le succès répondit à nos desirs, quoique cet Auteur nous eût dit qu'il y avoit un tour de main, & donné à entendre qu'il faisoit un mystere de ce procédé.

§. II. Nous prîmes de la blende noire pure, que nous réduisîmes exactement en poudre; nous la fîmes rôtir sous une moufle aussi long-tems qu'il fut nécessaire, pour qu'elle ne fumât plus & ne donnât plus aucune odeur de soufre; nous employâmes à cette opération environ deux heures, en observant de ne pas donner chaud au commencement.

Nous procédâmes à quatre essais différens avec la même quantité de cuivre pour connoître la vraie proportion de la blende; pour cet effet nous pesâmes 4 fois 4 quintaux fictifs, ensuite pour le n°. 1er 4 quintaux de blende grillée, & même poids de poussier de charbon; pour le n°. 2, 6 quintaux de l'une & 6 quintaux de l'autre; pour le n°. 3, 8 quintaux de blende & autant de poussier de charbon, enfin pour le n°. 4, 10 quintaux de chacune de ces matieres; nous mêlâmes bien ensemble séparément la blende & le charbon de chaque numéro, & les mîmes dans un creuset sans les humecter, de façon que chacun d'eux en étoit presque plein, en observant de garder un peu de chaque mélange. Nous formâmes dans ce charbon uni à la blende de petits creux, où nous arrangeâmes chaque partie de quatre quintaux de cuivre laminé, que nous recouvrîmes du restant du mélange; à chacun des creusets nous en luttâmes un autre qui emboîtoit dedans; nous les mîmes au feu dans un fourneau à vent, dont nous bouchâmes les soupiraux, & que nous remplîmes de charbon seulement à la hauteur des creusets, de façon que ceux qui servoient de couvercle étoient à découvert; nous entretînmes le feu pendant une bonne heure, nous ouvrîmes les soupiraux, & remplîmes le fourneau de charbon, nous donnâmes alors un bon feu pendant une forte heure, nous retirâmes ensuite les creusets, & les ayant mis

ſur une plaque de fer, & frappé deſſus pour que le laiton ſe raſſemblât en un ſeul culot, nous les laiſſâmes refroidir; les ayant caſſé, nous trouvâmes que le n°. 1er avoit produit tant en grenailles qu'en un culot 521 livres de laiton, le n°. 2, 482 livres, le n°. 3, 529, & le n°. 4, 482. Les nos. 1 & 3 contenoient du très-beau laiton, ſoit par ſa couleur, ſoit par ſa malléabilité, d'où il faut conclure que le cuivre & la blende à parties égales ſont la meilleure proportion, & que le cuivre ne peut pas s'unir à une plus grande quantité de zinc, que celle que l'on voit par le procédé; mais cependant comme les blendes different dans leur qualité, il eſt bon d'en faire pluſieurs eſſais dans des proportions différentes, telles que dans l'exemple ſuivant: 3 livres de cuivre, une livre & demi de charbon, & 3 livres trois quarts de blende, qui ont augmenté à raiſon de 20 à 21 pour cent: ce même laiton a été fondu avec le mélange ſuivant; 2 livres de cuivre, 2 livres de laiton, 3 livres & demie de blende, & une livre trois quarts de charbon, leſquels ont augmenté de 10 onces un quart; ce qui fait 16 pour cent ſur le total, & 32 pour cent ſur le cuivre.

SECTION XIV.

Procédé du vernis avec lequel on donne la couleur d'or aux ouvrages en cuivre jaune (1), *à Birmingham en Angleterre.*

§. I. Pour la couleur pâle, prenez une once de *gumboge*, autant de *ſéedlac* & une demi-once de *ſpaniſh ornetto* (2); pulvériſez-les dans un mortier bien propre, vous mettrez enſuite le tout enſemble dans une bouteille de grès avec une pinte d'eſprit-de-vin, vous le remuerez bien pendant une demi-heure, & le mettrez devant le feu pour le laiſſer fermenter; vous le paſſerez au travers d'une flanelle neuve & le laiſſerez repoſer.

(1) On le nomme *goldlacker*.

(2) On avoit remis à M. Jars de ce vernis, il avoit même acheté à Londres ces drogues dont on ne trouve pas les noms dans le dictionnaire; le ſeul moyen de les connoître, ſeroit d'en faire acheter en Angleterre.

Si l'on veut avoir une couleur plus foncée, on ajoutera une once de *ſpanish ornetto.*

§. II. On fait un grand uſage dans les fabriques de Birmingham de ces vernis, ſur-tout de ce dernier pour les ouvrages en cuivre jaune, comme ornemens de commodes & autres meubles, ſerrures, bras de cheminées, boucles de rideaux, boutons, &c. La maniere de l'appliquer eſt on ne peut pas plus ſimple.

On a ſur un petit fourneau une piece de fer coulé de 2 pouces d'épaiſſeur, ſous laquelle on fait un peu de feu; on y met la piece de laiton qui y reſte tout au plus 2 minutes, ce qui dépend entiérement de ſon épaiſſeur & de la chaleur de la platine, qui ne doit pas empêcher de la prendre à la main: on remet un autre morceau de laiton & on retire le premier pour l'enduire de vernis, ce qui ſe fait avec un pinceau plat; on en met de cette maniere deux couches & ainſi de ſuite. Les boucles de rideaux ſe verniſſent très-pomptement, en les enfilant environ deux douzaines ſur une baguette de fer, & en les faiſant chauffer ſur la platine; alors tenant ladite baguette d'une main, & de l'autre un large pinceau, on leur donne le vernis en les faiſant tourner; on y applique également deux couches; ce ſont des enfans de 10 à 12 ans qui font cette manœuvre. Comme ces ouvrages ſont communs & de vil prix, le poli qu'on leur donne auparavant n'eſt point parfait; ceux dont les ſurfaces ſont rondes le ſont avec la machine à broſſes (*), mais ceux dont les ſurfaces ſont plattes ſont polis à la main ou au tour avec de la pierre pourrie, & des morceaux de vieux chapeau. Toutes ces manutentions ſe font extrêmement vîte, parce que tout y eſt ſéparé par attelier, & chaque ouvrier n'a que le même ouvrage à faire.

(*) *Voyez* pl. IX, fig. 4, 5, 6 & 7, tom. I.

SECTION XV.

Fabrique de laiton de Goſlard dans le bas Hartz.

§. I. Quoique cette fabrique ſoit très-voiſine des mines de Rammelsberg, on n'y emploie point les cuivres de leur produit; les parties de plomb & de zinc qu'il tient encore nuiroient à la

ductilité du laiton, & l'on n'en retireroit pas le même avantage : ceux dont on se sert n'ont point passé par le travail de la liquation, ils sont sans mêlange & viennent en partie des mines du Hartz & de celles du pays de Hesse.

Le procédé de la fabrication du laiton est le même que nous avons déjà détaillé, & que l'on trouve dans les cahiers des arts & métiers de l'académie royale des sciences. Nous ne décrirons des opérations de cette fabrique que celles qui peuvent lui être particulieres.

Cadmie. §. II. Cet établissement n'a eu lieu qu'en raison de la quantité de *cadmie* que produit la fonte des mines de Rammelsberg, qui s'attache contre les parois intérieurs des fourneaux, & qui tient lieu de calamine dans le mélange avec le cuivre pour faire le laiton; cette *cadmie* est une chaux de zinc de couleur blanche & verdâtre, celle-ci est la meilleure & se ramasse sur le devant des fourneaux. On en distingue encore une espece de couleur noire, plus légere & brillante dans sa cassure, comme si elle étoit composée de grains de mica, on la nomme *schwals*; c'est celle qui se rassemble du côté de la tuyere, qui étant exposée à une plus grande chaleur, ne peut pas retenir autant de zinc que l'autre, de maniere qu'elle n'en contient pas assez pour l'employer avantageusement; mais cette premiere quoique pour certains usages est bien inférieure en qualité, à celle qui se trouve dans les déblais & scories provenant des fonderies des anciens, ce qui a donné lieu de croire qu'elle se bonnifioit en vieillissant, ce qui n'est qu'un préjugé; il est vrai que cette cadmie est plus pesante & plus riche, ce qui provient indubitablement de ce que les minérais contenoient alors une plus grande quantité de blende; peut-être aussi que par la disposition des fourneaux, la chaux de zinc étoit plus pure.

Cette cadmie & celle que l'on ramasse dans les fourneaux sont suffisantes à l'entretien de cette fabrique; on paie la premiere à raison d'un rixdaler ou environ 4 liv. 10 s. le quintal, chaque particulier a la permission d'en faire la recherche dans les ancien-

nes ſcories ; le prix de la ſeconde n'eſt que le dixieme ou le douzieme de l'autre.

§. III. La cadmie après avoir été bien nétoyée morceau par morceau, pour en ſéparer toutes les parties terreuſes eſt grillée une fois dans un petit fourneau d'environ 6 pieds en quarré, recouvert d'une voûte ou dôme, dans le centre de laquelle s'éleve une cheminée & fermant pardevant avec une porte. Ayant fait un bon lit de bois de corde, on le charge de 60 quintaux de *cadmie*, qui après ce grillage eſt pilée ſous un bocard à trois pilons, & enſuite broyée ſous une petite meule pour la rendre plus fine. On fait griller la cadmie.

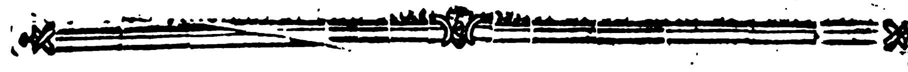
§. IV. Pour le laiton de premiere fonte nommé *menge preſſe*, on fait un mélange de 40 livres de cuivre pour être diviſées dans ſept creuſets, & de 80 livres de cadmie des anciens, auquel on ajoute plus ou moins de pouſſier de charbon, ſuivant que les creuſets peuvent en contenir; de ce mêlange on a un produit de 55 à 56 livres de laiton qui ſert d'addition dans la fonte ſuivante. Mélange.

La compoſition eſt de 30 livres de cuivre, 45 livres de cadmie des anciens, 10 livres de laiton de la premiere fonte, & 43 livres de rognures ou mitrailles jaunes. On en obtient une table du poids de 93 à 94 livres.

Le laiton qui eſt deſtiné pour être coulé, & qui eſt trop aigre pour être battu, ſe fait comme il a été dit ci-deſſus, mais au lieu de la cadmie des anciens, on y emploie de la nouvelle.

Ces deux fontes exigent 12 heures, ainſi on retire & on recharge les creuſets deux fois dans les 24 heures; mais cette manœuvre eſt diſpoſée de façon qu'il y a une heure d'intervalle d'un fourneau à l'autre pour couler les tables.

§. V. Lorſqu'au lieu de cadmie on emploie de la blende, comme cela arrive quelquefois, on la fait piler également, griller dans un fourneau de réverbere, & broyer ſous une meule. Comme celle dont on ſe ſert eſt très-pure, on en obtient un très-beau laiton ; mais pour avoir la même augmention en cuivre, il en faut preſque le double autant que de *cadmie*.



QUATRIEME MÉMOIRE.

MÉTHODE avantageuſe de griller les mines de cuivre pauvres, miſe en pratique aux mines de Cheſſy en Lyonnois (1).

Par l'ÉDITEUR, année 1776.

LES mines ne ſont pas toujours ſituées dans des pays où les bois & le charbon ſont aſſez abondans pour fournir à leur beſoin, ni aſſez riches pour ſupporter les frais de tranſport de ces matieres que l'on tireroit d'un endroit éloigné. Combien d'exploitations en France ont échoué & n'ont pas été entrepriſes faute de ces moyens, tandis que d'autres mines moins riches ſouvent, mais à la portée des forêts, ſont exploitables & donnent même du bénéfice ? Je pourrois en citer pluſieurs de celles de cuivre de l'Allemagne & du Nord très-renommées, qui ne rendent pas plus de un & demi à deux pour cent par quintal, que l'on travaille cependant avec profit.

Si les mines du Lyonnois qui ont toujours été dans le cas de payer ces matieres fort cheres, ont proſpéré depuis leur établiſſement, elles doivent leur ſuccès moins à la richeſſe des minérais qu'elles produiſent qu'à leur abondance, & aux recherches ſoutenues qui ont conduit à de nouvelles découvertes ; elles le doivent encore aux objets d'économie que les entrepreneurs ont apportée dans toutes les opérations ; tel eſt celui d'un grand fourneau à raffiner le cuivre, que feu mon frere fit conſtruire en l'année 1754, dans lequel on opere ſur 50 quintaux à la fois, tandis que l'on ne peut raffiner ſur le petit foyer ordinaire que 2 à 3 quin-

(1) Ce Mémoire a été lu à l'académie royale des ſciences en 1777.

taux

taux ainsi qu'il eſt encore uſité dans pluſieurs fonderies d'Allemagne : ce fourneau eſt le ſeul de cette eſpece (*).

(*) Voyez le Ve Mém.

Dans le nombre des économies qui concernent les fontes, celle de l'application de deux ſoufflets de bois doubles à chaque fourneau au lieu d'un, n'eſt pas moins intéreſſante ; la fuſion en eſt beaucoup plus accélérée ſans conſommer une plus grande quantité de charbons : mais une des plus importantes, eſt celle de l'emploi du charbon de terre dans les fontes préparées à la maniere des Anglois, & tel que je l'ai indiqué dans le procédé que j'eus l'honneur de préſenter en l'année 1770 (*).

(*) Voyez le XVe Mém., tome I.

L'avantage que l'on retire de ce combuſtible eſt ſi bien conſtaté, qu'au lieu de l'employer dans les fontes par tiers avec le charbon de bois, on en met aujourd'hui les deux tiers, quelquefois même il eſt employé ſeul, ſans que l'on puiſſe craindre de ſcorifier du métal, ſur-tout lorſque l'on aura à traiter des mines pauvres & ſulphureuſes, en obſervant de ne s'en ſervir que dans la premiere fonte du minérai. Conduit par les mêmes motifs d'économie, je me perſuadois que l'on pourroit faire bénéficier les mines pauvres de Cheſſy, en opérant ſur la plus grande quantité poſſible, & je me livrai d'autant plus à cette idée, qu'il en réſulteroit néceſſairement pour le public une influence ſur le prix du charbon de bois.

Les divers procédés que l'on emploie à griller les mines, & que l'on trouve décrits dans la traduction de Schlutter par M. Hellot, m'avoient fait naître beaucoup d'idées à ce ſujet, qui n'ont été affermies qu'après mon voyage du nord, où de toutes les méthodes uſitées celle du bas Hartz m'a paru la plus avantageuſe. Relativement à l'eſpece de minérais que j'avois en vue, je m'appliquai donc pendant le ſéjour que je fis à Goſlar, à en ſuivre tous les détails & à en connoître toutes les manipulations ; c'eſt d'après ces obſervations que je propoſai d'en faire un eſſai, qui eut tout le ſuccès que je pouvois en eſpérer, & j'ai à m'applaudir d'avoir introduit en France un procédé qui n'eſt uſité que dans le bas Hartz, & qui peut devenir utile à d'autres exploitations du royaume.

Mais avant que d'entrer dans la description de ce procédé qui fait l'objet de ce Mémoire, il convient de donner une idée des minérais que produit la mine de Chessy, & de la maniere ordinaire de les traiter par le grillage : je comparerai ensuite les frais de l'une & de l'autre opération, pour en connoître la différence, & l'avantage qui en résulte.

On distingue ces minérais en quatre especes ; la premiere est la mine jaune ou pyrite cuivreuse, colorée, mêlée avec de la blende ; la seconde est une pyrite semblable qui contient une plus grande quantité de soufre, & à laquelle on a donné la dénomination de *mine blanche*, comme étant moins colorée ; la troisieme est une même pyrite très-sulphureuse, mais beaucoup plus pauvre : on la nomme *mine maigre* ; c'est celle que l'on met à part dans le triage & que l'on grille par la nouvelle méthode.

Enfin une quatrieme espece de pyrite si pauvre, que son produit ne pourroit payer la moitié des frais de fonte ; on la met au rebut.

De tous les minérais, les pyrites cuivreuses sont du nombre de ceux où le métal est minéralisé par une plus grande quantité de soufre, & assez souvent par le soufre & l'arsénic, dont on ne peut le dégager que par l'opération du grillage plus ou moins répétée, qui est la premiere & la principale de celles d'où dépend l'art de fondre les mines, que tout métallurgiste doit avoir particuliérement en vue, & qui peut être avantageuse ou ruineuse à l'entrepreneur, s'il n'a une parfaite connoissance de l'espece de minérai qu'il a à traiter.

Le grillage des mines est une opération par laquelle on parvient, à l'aide d'un feu modéré, à séparer ou plutôt à faire évaporer les matieres sulphureuses & volatiles d'un minérai quelconque, pour le disposer plus facilement dans la fonte à la réduction du métal qu'il contient. On grille les mines, soit sur une aire entourée de murailles plus ou moins grandes, avec un toit ou sans toit, soit sur une aire murée de trois côtés, soit aussi sur une aire à découvert

en rase campagne. Ces grillages sont chargés d'une plus ou moindre quantité de minérais.

Les minérais de Chessy dénommés par *mine jaune* & *mine blanche*, sont grillés dans des fourneaux de l'espece de ceux qui sont murés de trois côtés & placés sous un toit, ayant 10 pieds de longueur sur 5 pieds de largeur; ces dimensions sont suffisantes pour contenir 400 quintaux de mine triée, que l'on étend sur un lit de 40 à 50 fagots pour le premier feu, qui dure plus ou moins en raison de la quantité de mine blanche que l'on a mêlé à la mine jaune. Par la proportion que l'on y met, il tient ordinairement 8 à 10 jours; mais si le grillage n'étoit composé que de cette premiere, le premier feu y resteroit plus d'un mois, même cinq semaines.

Lorsque ce premier feu est passé & que le grillage est froid, on transporte le minérai dans un autre fourneau semblable au premier, qui n'en est séparé que par un de ses murs, & dans lequel on a auparavant préparé un lit de fagots plus considérable pour recevoir un second feu; on en use de même pour le 3e & 4e feu qu'il est nécessaire de donner à ce minérai, pour avoir une bonne fonte en le chargeant alternativement de l'un à l'autre fourneau, & en augmentant la quantité de fagots à chaque feu.

Par un arrangement pris rélativement aux dommages que pourroit occasionner la fumée dans les fonds voisins, lors de la poussée des plantes & pendant l'été, ces fourneaux ne sont occupés que pendant l'hiver, & on ne les allume que dans le mois d'Octobre après les récoltes levées; d'où il a résulté une augmentation de ces fourneaux aujourd'hui au nombre de 21, au lieu de 8 qui travailloient anciennement sans interruption.

On prépare pendant l'été la quantité à peu près égale de minérai, ce qui revient au même.

Mais si l'on vouloit traiter de cette maniere les minérais de la troisieme classe, autrement dites *mines maigres*, on n'en retireroit aucun avantage, le produit seroit absorbé par les frais considéra-

bles qu'on feroit obligé de faire pour la conftruction de nouveaux fourneaux de grillage ; il en réfulteroit d'ailleurs l'inconvénient d'un plus grand volume de fumée, qui, quoiqu'en hiver, feroit peut-être naître de nouvelles plaintes.

On ne peut donc en tirer parti que pour un fimple procédé, ou dans le cas que la mine de Cheffy ceffant de produire, il n'y auroit plus de frais d'exploitation & qu'on en auroit en réferve ; on feroit certain pour lors d'en retirer un bénéfice : au lieu que dans le moment préfent où ces frais doivent entrer en compte, leur produit les balanceroit à peine.

Le feul moyen économique de les traiter eft de fimplifier, autant qu'il eft poffible, cette premiere opération de grillage, & rien jufqu'à préfent ne me paroît mieux remplir l'objet que la nouvelle méthode. Parmi les avantages qu'elle procure, l'extraction du foufre dont le produit eft plus que fuffifant pour dédommager des frais de journées d'ouvriers & du bois que l'on y emploie, n'étoit pas le feul point de vue que j'avois ; mais principalement celui de fupprimer à ce minérai les derniers feux de grillage : je penfois avec raifon que le feu étant concentré dans une maffe confidérable où il refte cinq & fix mois, devoit beaucoup plus attaquer le minérai, & en le dégageant d'une plus grande quantité de parties volatiles & hétérogenes le difpofer par conféquent à la fonte, fans qu'il fût befoin de lui donner d'autres feux, comme cela fe pratique à Goflar pour les mines d'argent, cuivre & plomb de Rammelsberg.

C'eft ce qui arrive en effet, & qui fera prouvé par le réfultat du procédé que je vais décrire, & qui eft ici bien moins difpendieux qu'au bas Hartz, où l'on confomme plus du triple de bois pour une moindre quantité; différence qu'il faut attribuer à l'efpece de minérais moins fulphureufe, plus dure & plus réfractaire.

Ce grillage fe fait à l'air libre & à découvert, après avoir mis fur le fol du terrain une quantité fuffifante de minérais en pouffiere, provenans d'un ou de deux grillages précédens pour former

une base de 30 pieds en quarré que l'on éleve de 8 à 10 pouces, & après en avoir battu & nivellé la surface, l'on y arrange deux lits de bois de corde bien sec, partie en bois de chêne & partie en bois blanc, c'est-à-dire, qu'en mettant des bûches entre les vuides que laissent celles du premier lit, qui cependant sont jointes dans une partie, ces dernieres en forment une seconde; on en fait encore un troisieme avec des fagots, qui servent d'ailleurs à retenir le même minérai (*).

(*) *Voyez* la pl. IV, fig. 4, 5 & 6, & l'explication.

L'arrangement du bois qui compose les deux premiers lits, se fait de façon que dans chacune des faces d'un angle à l'autre, comme dans le milieu, les bûches forment des canaux ou soupiraux d'une largeur un peu moindre que leur longueur, à peu près de 3 pieds, afin qu'elles puissent en supporter d'autres en travers & de la hauteur de leur épaisseur. Ces canaux se croisent & se communiquent; ils sont indispensables pour exciter le grillage à s'allumer.

La base du grillage peut se faire indifféremment avec d'autre terre que celle du minérai, dont on en mettroit seulement une petite couche par-dessus.

Dans le grillage, comme dans toutes les autres opérations de métallurgie où l'on emploie du bois, il est de la plus grande importance qu'il soit sec. On sent de reste l'inconvénient de celui qui ne l'est pas, il brûle difficilement & ne donne qu'une fumée humide & presque point de flamme; d'où il résulte une plus grande consommation & par conséquent plus de dépense.

L'espace ou le vuide que forme la croisée des soupiraux qui passent par le centre du grillage, & qui est d'environ 3 pids en quarré plus moins suivant la longueur des bûches, dont on recouvre celles du premier lit, se remplit avec une ou deux voies de charbon de bois jusqu'à la hauteur de 12 à 15 pouces, & on étend le surplus sur chacun des quatre canaux.

Sur ce charbon & positivement au point du centre, on y place perpendiculairement un tuyau ou espece de cheminée par lequel on met le feu au grillage.

L'uſage à Goſlar eſt de former ce tuyau avec quatre bûches, choiſies des plus larges, qui ſe placent perpendiculairement l'une à côté de l'autre, & laiſſent entr'elles une ouverture de 5 à 6 pouces ; on les prolonge encore de la longueur d'une bûche en les ſurmontant de quatre autres ſemblables, miſes dans la même poſition, ce qui ſe fait à meſure que l'on éleve le grillage qui doit arriver à cette hauteur ; mais pour les ſoutenir dans cette ſituation, on en a d'autres que l'on poſe obliquement contr'elles, & pour que l'ouverture du tuyau ne ſoit point retrécie par le poids & la charge du minérai, on introduit dans ſon intérieur des morceaux de bois refendus ou eſpece de tiſons qui le tiennent en raiſon. Mais pour plus de commodité, j'ai ſubſtitué à ces bûches un tuyau d'une ſeule piece & conſtruit avec de fortes planches, auquel on a donné 6 pouces d'ouverture, & 8 pieds & demi de longueur, ce qui forme à peu près la hauteur d'un grillage à contenir 5 mille quintaux de minérai ; on y a placé dans l'intérieur & tranſverſalement des petits morceaux de bois qui ſervent d'arcboutans, & le rendent beaucoup plus ſolide que celui qui eſt fait avec des bûches.

Le lit de bois étant diſpoſé de la maniere qu'il a été dit, on y apporte, ſoit avec la brouette ou avec des balles, le minérai trié en morceaux plus ou moins gros, mais d'une groſſeur qui n'excede pas celle d'un poingt. On en garnit premiérement toute la ſurface pour faciliter le chargement, que l'on commence toujours par le milieu en le rangeant autour du tuyau, & que l'on continue avec égalité & quarrément, en laiſſant 2 pieds & demi environ de rebord ſur chaque face, de façon que le grillage forme une eſpece de pyramide tronquée & s'éleve en diminuant juſqu'à ſa hauteur, & que dans cet endroit il n'ait que le tiers de ſa baſe, c'eſt-à-dire, 10 pieds en quarré.

Quand on a achevé de charger le grillage, on en recouvre les quatre faces avec du menu minérai & en pouſſiere, en commençant par l'eſpace que l'on a laiſſé ſur les bords, & que l'on éleve

à ſur & meſure juſqu'à la hauteur du gros minérai. On donne à cette ouverture au moins 10 pouces d'épaiſſeur, quelquefois même un pied, ce qui n'eſt que mieux pour forcer le ſoufre à s'élever.

Dès que cela eſt fait on met le feu au grillage, en jettant dans le tuyau quelques charbons allumés; il prend d'abord aux tiſons, enſuite au charbon ſur lequel il repoſe, & ſe communique peu à peu dans toute ſon étendue, au moyen du courant d'air qui y eſt amené par les ſoupiraux.

Après les deux ou trois premiers jours qu'on a mis le feu, ce qui dépend du vent qui regne & de la conduite de l'ouvrier, le bois eſt entiérement conſumé; mais comme le tuyau qui ſervoit de cheminée l'eſt beaucoup plutôt, même le premier jour, on remplace le vuide qu'il a laiſſé par quelques balles de gros minérai que l'on jette dans le centre; auſſi-tôt après on recharge le grillage avec du minérai crud bien lavé & criblé en morceaux de la groſſeur d'une noiſette, dont on met une épaiſſeur de 8 à 9 pouces. On continue enſuite d'élever la couverture des côtés juſqu'à cette hauteur & avec les mêmes matieres, & à l'extrémité ſupérieure de chacun d'eux, on y forme un bourlet de 3 à 4 pouces, que ſouvent on eſt obligé de refaire pluſieurs fois pendant la durée du grillage.

Cette précaution quoique néceſſaire n'eſt pas des plus importante, mais une bien eſſentielle eſt celle de boucher avec ſoin toutes les ouvertures ou fentes qui ſe font, ſoit dans les côtés ou dans le bas du grillage, & qui ſont fréquentes dans le commencement par l'affaiſſement qui ſe fait à meſure que le bois ſe conſomme, & de ne laiſſer d'autre paſſage à la fumée que le vuide qui ſe trouve entre les morceaux de minérais; ces fentes & ouvertures ſe réparent en rechargeant du menu minérai, & en frappant par-deſſus avec le revers d'une pelle.

La petite mine que l'on a miſe ſur le grillage ne tarde pas à être pénétrée par le ſoufre, qui ſe manifeſte en une eſpece de graiſſe noire & luiſante, & qui s'enflammeroit bientôt ſi l'on n'y remé-

dioit. Auſſi-tôt que cette graiſſe paroît être répandue ſur toute la ſurface, ce qui arrive ordinairement après les 2 ou 3 premiers jours, on la recouvre avec de la terre de mine provenant des anciens grillages, de 2 à 2 pouces & demi au plus d'épaiſſeur, & l'on travaille tout de ſuite à former les trous ou eſpeces de creuſets propres à réunir le ſoufre en fuſion. Il n'en eſt pas de même à Goſlar pour le tems où il faut faire les trous; ce n'eſt qu'après 15 jours que le ſoufre ſe développe & paroît ſur la ſurface, ce qui provient de l'eſpece du minérai qui a beſoin d'une forte chaleur pour l'abandonner.

Quand on peut ſe procurer des déblais de menu minérai qui a paſſé par le feu & par la leſſive du vitriol, & exempt de pyrites, ils font le meilleur effet pour mettre par-deſſus le menu minérai crud, ſans néanmoins être diſpenſé d'y mettre les deux pouces d'épaiſſeur de celui dont on vient de parler, qui eſt indiſpenſable pour modérer l'action du feu, & qui en même tems facilite les ouvriers à faire les trous, en retenant la fumée qui les incommoderoit.

Pour faire ces trous, on a un morceau de plomb de figure demi-ſphérique, fixé à l'extrémité d'un manche de bois avec lequel en frappant ſur ce menu minérai, on leur donne la forme d'un cône renverſé de 7 à 8 pouces de profondeur, ſur 10 à 12 pouces de diametre.

Il ſuffit d'avoir ſur un grillage 25 de ces trous que l'on rend à peu près égaux, & dont on unit les parois autant qu'il eſt poſſible en ſe ſervant de la même terre de mine; on a le même ſoin pour les réparer lorſqu'il s'y fait des fentes ou ouvertures, comme cela arrive quelquefois.

Auſſi-tôt que les trous ſont préparés, le ſoufre ne tarde pas à s'y raſſembler, ſous la forme d'une huile épaiſſie que l'on retire des uns & des autres 2 ou 3 fois par jour. Lorſqu'il y en a de ramaſſé, l'ouvrier le puiſe avec une cuillier de fer & le verſe dans un baquet ou ſeau où l'on a mis de l'eau; il continue de ſuite en

le

le versant l'un sur l'autre; le soufre s'y fige & en se réunissant il prend la forme du seau.

Du tems de Schlutter on retiroit au bas Hartz du soufre en stalactites que l'on nommoit *soufre vierge*, en laissant une ouverture dans l'une des faces du grillage, par laquelle il dégoûtoit sous différentes formes; mais cette méthode n'a plus lieu depuis long-tems, que l'on a reconnu qu'elle étoit préjudiciable au produit de l'autre, dont on obtenoit une bien moindre quantité.

Un grillage tel que je viens de le décrire composé de 5 mille quintaux reste en feu au moins six mois, pendant lequel tems on recueille chaque jour de 20 à 25 livres de soufre l'un dans l'autre, quelquefois même il en produit beaucoup plus, souvent bien moins, & d'autrefois point du tout, ce qui dépend absolument des vents & de la saison, mais encore du soin que prend l'ouvrier chargé de la conduite du grillage; il est aussi très-important que ces grillages se fassent dans un tems sec. On a observé à Goslar que les saisons les plus favorables pour obtenir plus de soufre étoient celles du printems & de l'automne, que les vents d'*ouest* & de *nord-ouest* y étoient très-contraires, par la raison qu'ils agissent quelquefois si vivement que le soufre se brûle; d'autres fois ce sont des fortes pluies qui étouffent le grillage. Dans le premier cas, il n'y a pas d'autre moyen que d'avoir recours à du menu minérai mouillé que l'on répand sur toute la surface; & dans le dernier, il faut ouvrir dans un des côtés pour donner de l'air & exciter le grillage à se rallumer.

A Chessy au contraire qui est un climat beaucoup plus chaud, j'ai observé que le vent le plus avantageux pour obtenir une plus grande quantité de soufre, étoit celui du nord quand l'air est sec & froid, mais que les pluies y étoient également contraires quand elles avoient de la continuité; les grandes chaleurs y sont également nuisibles.

Pour garantir le grillage des vents contraires, j'ai essayé, comme je l'ai vu pratiquer à Goslar, de mettre du côté qu'il

vient ſur les bords de ſa partie ſupérieure, une ou deux planches de champ; j'ai auſſi éprouvé de faire conſtruire par-deſſus une eſpece de toit pour le mettre à labri des pluies, mais l'un & l'autre moyen ont été inutiles, comparaiſon faite avec un grillage ſemblable où l'on ne les avoit pas employés.

Le dernier des grillages qui ont été faits l'automne dernier de cinq mille quintaux, a rendu 50 quintaux de ſoufre brut, mais on ne doit pas compter ſur cette quantité: le minérai peut être plus ou moins ſulphureux; le produit ne doit être pris que ſur la totalité de pluſieurs grillages, dont le réſultat eſt de 30 à 40 quintaux par chacun d'eux.

A préſent ſi l'on compare les frais de cette méthode avec ceux de l'ancienne, on trouvera un bénéfice de 669 liv. ſur 5000 quintaux de minérai, ou de 2 ſ. 9 d. par quintal.

Pour griller 400 quintaux de minérais en ſuivant le procédé ordinaire, on conſomme 300 fagots à 10 liv. . . .	30 liv.
Et il en coûte 10 l. au moins pour 12 à 13 journées d'ouvriers	10
Total	40
Si 400 quintaux coûtent 40 l. cinq mille coûteront . .	500
Mais ces 5000 quintaux grillés par la nouvelle méthode ne coûtent, ſoit en bois & en journées d'ouvriers que	191
Donc il y a un bénéfice en différence de . . .	309
Auquel il faut ajouter le produit moyen de 30 quintaux de ſoufre à raiſon de 12 liv.	360
Total en bénéfice	669

Mais l'objet le plus ſpécieux eſt, comme je l'ai déjà dit, de pouvoir fondre le minérai après le premier feu, ſans qu'il ſoit beſoin de lui en faire ſubir d'autres: ce fait eſt prouvé par le réſulat de la fonte de 7000 quintaux provenans des premiers eſſais, qui ont produit à raiſon de 3 pour cent, 21 milliers de cuivre.

Un autre avantage non moins important eſt de fondre ces mines pauvres avec une bonne partie de charbon de terre déſoufré, que les entrepreneurs retirent depuis peu de Sainte-Foi l'Argentiere, qui revient à meilleur compte que celui de Rive-de-Gier; l'on ne doit pas oublier non plus l'avantage que l'on trouve à préparer pendant l'hiver 12 à 15 mille quintaux de minérai, pour occuper les fourneaux de fonte pendant le courant de l'été, où ordinairement il ne reſte plus de bonne mine à fondre.

Cinq ou ſix grillages montés ſuivant le nouveau procédé, peuvent être conduits par un ſeul ouvrier, & ſeulement par intervalle quand le beſoin l'exige.

Lorſque je fis mes premiers eſſais, je commençai d'abord par un grillage de 3000 quintaux, un ſecond de 2000, & un troiſieme de 3000. Le premier réuſſit très-bien; il n'en fut pas de même du ſecond, dont le feu fut pouſſé ſi vivement que la majeure partie du ſoufre fut brûlée, & que l'on n'en retira preſque point, ce qui provenoit d'un trop grand courant d'air, qui y étoit amené par des canaux ou ſoupiraux en croix, que l'on avoit imaginé de pratiquer dans l'épaiſſeur de la baſe pour régler le feu, mais inutilement; on les a ſupprimé depuis: la couverture d'ailleurs n'étoit pas aſſez épaiſſe. Le troiſieme, quoique conſtruit de même, eut un meilleur ſort, par la précaution que l'on prit de boucher exactement la ſortie de ces ſoupiraux.

Du premier & du dernier on eut un produit, avec le peu que l'on retira du ſecond dans le commencement, de 50 quintaux de ſoufre, & le minérai grillé fut fondu comme il a été dit.

Du ſuccès des premiers & derniers eſſais, il en a réſulté qu'il ſeroit procédé l'hiver prochain à une nouvelle épreuve ſur les minérais de la ſeconde eſpece dénommés par *mine blanche*, de la réuſſite de laquelle je ſuis perſuadé d'avance par la quantité de ſoufre qu'ils contiennent (1). Il n'en a pas été de même de l'eſſai

(1) Cette épreuve a été faite avec ſuccès, & l'on grille aujourd'hui par cette méthode tous les minérais médiocres & pauvres, que l'on ſépare de la mine jaune dans le triage.

fait l'hiver dernier de ceux de la mine du Pilon, que les mêmes entrepreneurs font exploiter à Saint-Bel, qui n'a pas réussi du tout; les minérais de rebut sont trop pauvres & trop peu chargés de soufre.

D'après tous ces détails, il est constant que toutes les fois que l'on aura à travailler des mines où le soufre abonde, il n'y a pas à hésiter, toutefois après des épreuves bien faites, d'employer cette méthode, quand même on seroit obligé de leur donner d'autres feux de grillage; j'ai lieu de croire qu'il en résulteroit toujours un avantage; je suis très-convaincu aussi qu'elle réussiroit très-bien sur de simples pyrites, pour en extraire seulement une partie du soufre qu'elles contiennent, dont la valeur payeroit au-delà les frais.

Les Hongrois dans une de leurs mines de cuivre emploient une autre méthode très-ingénieuse, d'extraire le soufre du minérai en même tems qu'on le grille, par laquelle on en retire certainement une plus grande quantité, mais avec beaucoup plus de dépenses. On opere sur une quantité double, c'est-à-dire, sur 10 à 12 mille quintaux, que l'on met dans un grand fourneau muré de quatre côtés (*).

(*) *Voy.* la pl. IV, fig. 7, 8, 9, 10 & 11, & l'explication.



CINQUIEME MÉMOIRE.

DESCRIPTION d'un grand fourneau à raffiner le cuivre, construit au mois d'août 1755, dans la fonderie des mines de Cheſſy en Lyonnois, dans lequel on raffine tout le cuivre provenant deſdites mines, & de celles de Saint-Bel.

ANNÉE 1761.

SECTION PREMIERE.

§. I. AVANT la conſtruction du fourneau (*), on raffinoit le cuivre des mines de Saint-Bel & de Cheſſy ſur un petit foyer (**); mais ayant lu dans le Traité des fonderies de Schlutter, que dans certaines fonderies des mines d'Allemagne, on raffinoit le cuivre avec ſuccès dans un grand fourneau, & avec moins de frais que ſur le petit foyer, je penſai que pour diminuer la dépenſe de l'exploitation, il conviendroit de ſuivre la même méthode. Je vis en même tems que les cuivres que l'on traitoit dans ces fourneaux, provenoient du travail de la liquation, & qu'ils contenoient par conſéquent du plomb qui aide beaucoup à la fonte, & accélere la ſcorification des parties hétérogenes, comme fer, zinc, arſénic, &c. leſquelles ſont unies ordinairement au cuivre qui n'eſt pas raffiné, & que l'on ajoutoit juſqu'à deux quintaux de plomb, ſur chaque raffinage de 40 quintaux de cuivre qui n'a pas paſſé par le plomb. Ces conſidérations ſuſpendirent quelques tems la réſolution où j'étois, de propoſer aux intéreſſés de ces mines de faire conſtruire un grand fourneau à raffiner, puiſque le cuivre de Saint-Bel provient d'un minérai très-ferrugineux, & celui de Cheſſy d'un

(*) Pl. V, fig. 1, 2, 3, 4.
(**) Pl. VI, fig. 1, 2, 3, 4, 5.

minérai uni à quantité de blende, & dont le cuivre contient par conſéquent du zinc; dans l'un il faut ſcorifier le fer, & dans l'autre le zinc. On ſait que ces matieres exigent une chaleur très-vive pour ſe ſcorifier; d'où je conclus que ſi l'on vouloit ſe ſervir des fourneaux dont parle Schlutter, on ſeroit dans la néceſſité d'ajouter du plomb; & quoiqu'il y eût encore de l'avantage à le préférer au petit foyer, je penſai que ſi l'on pouvoit augmenter le degré de chaleur auxdits fourneaux, on pourroit ſe diſpenſer d'ajouter du plomb; j'avois déjà formé pluſieurs projets de fourneaux, lorſque je fus envoyé à Sainte-Marie aux mines, où je vis que l'on ſe ſervoit de celui qui eſt repréſenté ſur la planche XLIV du Traité des fonderies de Schlutter, mais ſeulement pour ſéparer le plomb des mattes comme on le pratique dans le pays d'Hanovre, & enſuite le cuivre noir des mêmes mattes après qu'elles ont été fondues; & comme ce cuivre eſt encore mêlé au plomb, pour en ſéparer l'argent par la liquation, je propoſai au directeur de ſuivre la méthode décrite par Schlutter, pour raffiner le cuivre dans le même fourneau; il le fit exécuter & je fus témoin de la réuſſite. Il ceſſa alors de faire raffiner ſur le petit foyer où l'opération étoit extrêmement longue, & conſommoit beaucoup de charbon, parce que le plomb uni au cuivre ſe révivifioit de nouveau par le contact immédiat du charbon qui lui communiquoit du phlogiſtique; l'arſénic ne ſe ſcorifioit ainſi que difficilement, car on retiroit fort ſouvent du cuivre qui n'avoit pu parvenir au vrai point de raffinage; il n'en eſt pas de même du réverbere où l'opération ſe fait par la flamme. Cependant celui dont je parle, ainſi que tous ceux dont on ſe ſert en Allemagne, perdent beaucoup de chaleur par les trois bouches à feu qui reſtent ouvertes pendant l'opération; c'eſt pourquoi ayant projetté de nouveau de perfectionner le grand fourneau de raffinage, je fis d'avis de fermer toutes ſes ouvertures pendant l'opération, & de ſuppléer aux bouches à feu une grande cheminée fort élevée: celle du fourneau Anglois me parut très-propre pour cela. De

cette façon j'augmentai le courant d'air dans le fourneau, & conséquemment le volume pour la pression d'une colonne plus élevée, & qui divisant davantage les particules de feu, leur donne plus de force pour pénétrer dans les pores du métal. La façon de diriger le vent des soufflets me parut aussi très-importante; c'est pourquoi je disposai la chauffe ou réverbere, de façon qu'elle portât la flamme devant la tuyere, d'où le vent des soufflets la reporte sur le cuivre: je fis en conséquence le dessin du fourneau que je projettois, je distribuai de mon mieux toutes les parties relatives à l'aisance de l'opération, & tâchai de ne rien oublier de ce qui pouvoit contribuer à la perfection de ce fourneau. En ayant informé les intéressés, ils obtinrent de M. Trudaine que je me rendrois à Chessy pour l'y faire construire.

§. II. Pour construire ce fourneau, on a tracé sa forme telle qu'elle est représentée par les premiers plans, avec 3 pouces tout autour de plus d'étendue; on a creusé & enlevé tout ce terrain jusqu'au solide que l'on a rencontré à 4 pieds de profondeur, comme on peut le voir dans les deux coupes; on a fait alors un massif de maçonnerie de 3 pieds 6 pouces de hauteur, sur lequel on a tracé les canaux pour l'humidité; on a élevé ensuite le corps de la maçonnerie de 6 pouces, laissant le vuide des canaux à cette hauteur qui est celle du terrain de la fonderie; on a fait une recoupe, de 3 pouces tout autour, son étendue a été pour lors semblable à celle marquée par les deux plans; on a recouvert les canaux avec des pierres plattes, sur lesquelles on a formé des petits soupiraux ou ventouses; c'est à cette hauteur qu'a été fait le plan inférieur. On a entouré ces ventouses de scories, on les en a aussi recouvert de l'étendue du bassin, sur lesquelles on a arrangé des briques droites ou verticales (*), ce qui est à préférer à l'argille dont on se sert ordinairement pour les fourneaux, parce qu'elle est sujette à se fendre en la faisant sécher, & ne donne pas autant de passage à l'humidité; cependant on en met environ un pouce d'épaisseur sur les briques, afin d'empêcher le

Construction du fourneau.

Fondation du fourneau.

Fig. 3 & 4.

Briques droites à préférer à l'argille.

(*) *Voyez* les fig. 3 & 4.

cuivre de pénétrer dans le cas que le baſſin formé de braſque vienne à s'élever pendant l'opération. On bat par-deſſus cette terre environ un pied d'épaiſſeur de braſque, comme il ſera expliqué dans le procédé, avec laquelle on forme un baſſin capable de contenir la quantité de cuivre que l'on y veut raffiner. Ce baſſin avoit d'abord été fait de 9 pieds & demi de long, ſur 7 pieds & demi de large, mais on a diminué ſon étendue tout autour, comme il paroît par le plan ſupérieur; elle eſt plus que ſuffiſante pour y raffiner 50 quintaux & même 60 à la fois. Cette recoupe eſt devenue très-utile au fourneau, puiſqu'elle ſert à y faire une chemiſe ou doublure que l'on peut réparer ſans que la voûte puiſſe être endommagée. Cette voûte de même que la chemiſe ſont conſtruites avec des briques faites d'une argille blanche que l'on tire du Dauphiné, n'en ayant point trouvé d'autres juſqu'à préſent dans le pays, qui puiſſe ſupporter le degré de chaleur du fourneau ſans ſe ſcorifier.

Briques blanches dont on fait l'intérieur du fourneau.

L'intérieur du conduit de la petite cheminée qui communique à la grande, eſt fait pareillement avec des briques de la même terre, ainſi que la couverture dudit conduit, mais en briques beaucoup plus grandes. L'extérieur du conduit eſt fait en briques ordinaires, c'eſt pourquoi on a marqué le tout avec une teinte rouge (*).

(*) *Voyez* les fig. 3 & 4.

Soupiraux ou ventouſes.

Dans l'épaiſſeur des murs du fourneau, on a ménagé tout autour 2 rangs de petites ventouſes ou ſoupiraux pour l'évaporation de l'humidité, dont les unes prennent depuis les briques & les autres depuis la braſque en dedans, & montent obliquement juſqu'au dehors; elles ſont abſolument néceſſaires, on ne ſauroit en faire une trop grande quantité; & on en ſera convaincu ſi l'on fait attention juſqu'à quel point l'eau peut être raréfiée par la chaleur; malgré cela il n'arrive que trop ſouvent (lorſque l'on a été quelque tems ſans raffiner), qu'il ſort une flamme bleuâtre à travers les murs, quelquefois par les ſoupiraux, qui eſt ſuivie d'un bruit conſidérable, & qui ébranle le fourneau, & peut occaſionner que la braſque

qui

qui forme le baſſin ne s'éleve, & que le cuivre n'entre par deſſous. On doit auſſi obſerver qu'il faut au moins que le mur de derriere du fourneau ſoit bâti avec un mortier de terre, au lieu d'y employer de la chaux & du ſable, qui devenant trop compacts, empêchent la ſortie de l'humidité, & par cette raiſon cauſent des ébranlemens.

Lorſque je fis conſtruire ce fourneau, je n'avois pratiqué à la chauffe qu'un ſimple cendrier pareil à ceux qui ſont uſités en Allemagne; depuis je l'ai fait beaucoup plus bas pour augmenter la colonne d'air & procurer plus de chaleur, je n'avois également fait placer qu'un soufflet double à la tuyere : je me ſuis déterminé à en ajouter un ſecond; ces changemens ont avancé l'opération au moins de deux heures, & ont diminué en proportion la conſommation du bois.

SECTION II.

Procédé du raffinage du cuivre.

J'obſerverai avant toutes choſes que l'on ne ſauroit trop faire ſécher un pareil fourneau avant que de commencer à y raffiner. Pour n'avoir attendu que 15 jours après ſon entiere conſtruction, dont 8 avoient été employés à y entretenir un peu de feu, je fus ſur le point de douter de ſa réuſſite, comme on va le voir.

§. I. Ayant fait former le baſſin avec de la braſque, ainſi qu'il ſera dit plus bas, je fis arranger 30 quintaux de cuivre noir dans le fourneau; on ferma les ouvertures & l'on mit du bois dans la chauffe, mais malgré un feu très-vif que l'on entretint pendant 15 heures conſécutives, on ne put parvenir à faire fondre le cuivre; je l'attribuai en partie à l'humidité du fourneau, mais je crus auſſi que la nature du cuivre demandoit que l'on y ajoutât du plomb; c'eſt pourquoi je ne me rebutai point & me déterminai à imbiber ce cuivre dans le baſſin de réception du fourneau à manche, d'une quantité de 5 pour cent de plomb : ce cuivre ainſi imbibé fut fondu & raffiné fort aiſément dans le fourneau de réverbere. J'eſſayai pour une ſeconde opération de ne mettre que

Addition de plomb.

moitié cuivre imbibé & moitié cuivre sans plomb, ce qui ne faisoit plus que 2 & demi pour cent de plomb. On fit deux raffinages de 30 quintaux chacun dans cette proportion. Enfin voyant que le fourneau devenu parfaitement sec avoit une chaleur bien au-dessus des précédentes fois, je fis de nouveau un raffinage avec du cuivre sans plomb, il réussit : j'augmentai aussi la quantité, de sorte que chaque raffinage est fixé aujourd'hui à 50 quintaux. Il fallut en conséquence agrandir les bassins de réception qui n'avoient alors que 4 pieds de diametre extérieurement. Quoique l'on ait également réussi à en mettre 60 à la fois, on n'a pas continué par l'embarras de retirer les rosettes qui sont pour lors trop pesantes ; il a fallu du tems pour amener cette opération au point où elle est, sur-tout ayant été obligé de former des ouvriers qui n'étoient accoutumés à travailler que sur le petit foyer ; c'est la méthode que l'on suit à présent que je vais décrire.

Combien on raffine de cuivre à la fois.

Il est très-essentiel de bien placer la tuyere pour cette opération ; on a reconnu qu'en donnant 6 lignes d'inclinaison ou pente à son plan horisontal qui dirige le vent des soufflets sur le cuivre, c'étoit la placer le plus avantageusement pour ce fourneau.

Comme on place la tuyere.

§. II. Le bassin servant à contenir le cuivre est formé avec une brasque composée de deux parties & demie d'argille, & de deux parties de charbon réduit en poudre, lesquelles ont été auparavant pilées & passées par un crible ; sur quatre parties de cette composition on en ajoute une de sable également passée par un crible. Cette brasque étant bien mêlée & humectée de façon qu'elle puisse se pelotter dans la main sans s'y rendre adhérente, le maître raffineur entre dans le fourneau par l'ouverture C, marquée dans l'élévation ; un aide lui donne la brasque par ladite ouverture de même que par celle B ; il en arrange suffisamment sur le sol du grand bassin pour former une couche ; il sort ensuite du fourneau pour laisser la place aux deux aides qui la battent avec des palettes de bois, comme on le pratique à tous les fourneaux ; cette couche battue, le maître raffineur fait avec un ciseau de fer

Composition de la brasque du grand bassin.

Comment l'on met la brasque dans le fourneau, & comme on la bat. Fig. 5.

des raies en tout sens dans ladite brasque & jette un peu d'eau sur toute la surface, afin que la couche supérieure puisse mieux se lier. Il se fait ensuite apporter de nouvelle brasque qu'il arrange comme la précédente, & qu'il bat de la même maniere; il en use de même pour mettre la derniere couche, en observant à chacune de laisser le milieu du bassin plus profond que les bords, avec une pente vers les deux petits murs H du plan supérieur. On prend alors des pistons de fer d'environ 2 pouces de diametre, que l'on fait chauffer à leurs extrémités, pour que la brasque ne s'y attache point, & avec lesquels on bat fortement toute la surface du bassin, de façon que le doigt n'y fasse aucune impression; le maître raffineur prend ensuite le niveau depuis la tuyere, & avec un fer recourbé, il creuse dans la brasque jusqu'à ce que le bassin ait 5 pouces & demi de profondeur dans le milieu; il est pour lors d'une capacité suffisante pour contenir 50 quintaux de cuivre, en y comprenant les deux canaux, pour l'écoulement du cuivre, qui s'étendent jusqu'aux murs H du plan supérieur, avec une pente de 3 lignes environ depuis le fond du grand bassin: on apporte ensuite des marteaux larges, arrondis & polis que l'on a fait chauffer auparavant, & avec lesquels on bat encore toute la surface pour la rendre parfaitement unie. Il seroit beaucoup mieux de ne former le bassin qu'avec une seule couche de brasque que l'on pileroit tout à la fois; mais on ne pourroit se procurer l'aisance nécessaire qu'aux dépens de la chaleur, puisqu'il faudroit élever la voûte du fourneau; pour y suppléer j'avois fait faire un chapeau de fer semblable à ceux que l'on met aux fourneaux de coupelle, mais la chaleur fut trop considérable pour que l'on pût continuer à s'en servir; la premiere fois le chapeau se plia, il auroit fallu à chaque raffinage y faire des réparations, soit pour redresser le fer, soit pour le garnir de nouvelle argille. Le grand bassin étant formé comme je viens de le dire, on met une brique devant chacun des petits murs H pour retenir le cuivre; on la lutte avec de l'argille dont on remplit le restant de l'ouverure de chaque

Fig. 2.

Profondeur du bassin.

Chapeau de fer qui n'a pas réussi.

Brasque pour les bassins de réception.

mur, on prépare ensuite les bassins de percée avec une brasque composée de parties égales d'argille & de poussier de charbon. Après qu'elle y a été bien battue, on la creuse en cônes renversés, de façon qu'ils puissent contenir chacun environ 25 quintaux de cuivre; ils ont 3 pieds & demi de diametre intérieurement, sur 16 pouces de profondeur. Lorsque tout a été préparé, on met une pelote de terre devant la tuyere pour diriger le vent des soufflets dans le haut du fourneau, afin qu'il puisse mieux étendre la chaleur jusqu'à ce que le cuivre soit entiérement fondu.

Le maître raffineur se fait ensuite apporter de la paille, dont il couvre toute la surface du grand bassin d'environ 3 ou 4 doigts d'épaisseur, pour empêcher que le cuivre n'y fasse des trous; après quoi il y arrange 50 quintaux de cuivre noir que l'on fait entrer par l'ouverture C marquée dans l'élévation; il met les pieces de cuivre les unes sur les autres, mais laissant suffisamment du vuide entr'elles pour que la flamme puisse y pénétrer, il laisse aussi un vuide d'un pied & demi entre la tuyere & le cuivre; il a soin de mettre quelques pieces de cuivre sur le canal de la percée qui est près de la petite cheminée, à l'endroit R de la coupe sur la ligne AB, afin de diminuer l'ouverture pour la sortie de la flamme. Lorsque le cuivre est fondu, le canal est plein de cuivre, ce qui retrécit également ladite ouverture.

Comment on arrange le cuivre dans le fourneau. Fig. 5.

Fig. 3.

Les 50 quintaux de cuivre noir ayant été arrangés dans le fourneau, on ferme toutes les ouvertures avec de grandes briques faites avec de l'argille ordinaire, de la paille hachée & de la bourre de veau; on les lutte bien tout autour & l'on met du bois dans la chauffe dont on entretient le feu, de façon que le cuivre soit 5 à 6 heures avant d'être entiérement rouge; ceci s'observe lorsque l'on a refait deux couches ou même trois, pour la laisser sécher & en faire évaporer l'humidité.

Tems qu'il faut pour rougir le cuivre.

On n'est pas souvent dans ce cas; car on peut raffiner au moins 200 milliers de cuivre, sans toucher à celle du fond. Pour la seconde, elle ne dure gueres après 10 à 12 raffinages. Quant à

la supérieure que nous nommerons actuellement la premiere, elle ne résiste qu'à deux ou trois operations; mais que l'on retasse cette premiere ou non, on force le feu dès le commencement, le bassin ayant assez le tems de sécher & de s'échauffer, jusqu'à ce que le cuivre soit fondu; dans ce cas, il ne faut que [illegible] heures au cuivre pour être parfaitement rouge. C'est alors que l'on fait agir les soufflets; le cuivre devient d'abord pâteux, il [illegible] entière peu à peu jusqu'à ce qu'il soit entiérement fondu; on le reconnoît par un petit trou que l'on a pratiqué dans le milieu de la brique qui bouche l'ouverture par où l'on décrasse.

§. III. Du moment que l'on a fait agir les soufflets jusqu'à la parfaite fusion du cuivre, il faut environ 6 heures, ce qui en fait 8 depuis que l'on a commencé à mettre du bois dans la chauffe; on a grande attention pendant la fonte, de n'ouvrir aucune ouverture du fourneau ni de toucher le cuivre en aucune maniere dans la crainte de le refroidir, & l'on retarderoit par conséquent l'opération: pendant tout ce tems on a soin de prendre de la charbonnaille dans le cendrier pour chauffer les bassins de réception, en la renouvellant de tems à autre. Ces bassins ne se réparent à neuf qu'après 30 ou 40 raffinages; on entretient aussi un feu de charbon à l'endroit où se fait la percée; un quart d'heure après que l'on a jugé que le cuivre étoit en fusion, on commence par en enlever les scories, & à cet effet on ouvre l'ouverture marquée par la lettre B dans l'élévation. On prend ensuite dans le cendrier de la charbonnaille humectée, pour la répandre sur le bain de cuivre: elle sert à refroidir les scories qui surnagent [illegible] suite devant l'ouverture une barre de fer pour [illegible] le rable de fer avec lequel on retire les dernieres. Ce rable est [illegible] fer plat d'environ un pied de long [illegible] pouce d'épaisseur [illegible] pouce en quarré. [illegible] retire pour [illegible] charbonnaille [illegible]

restantes ; alors on referme l'ouverture avec la même brique, & on la lutte avec de l'argille; le raffineur passe ensuite derriere la tuyere, & fait sauter la pelotte d'argille dont il a été parlé précédemment ; pour lors le vent des soufflets frappant sur le bain de cuivre, l'agite, & par le contact immédiat de l'air, accélere la scorification. Depuis cet instant le raffineur doit visiter souvent la tuyere, pour en ôter, avec une baguette de bois, les morceaux de cuivre qui s'y attachent quelquefois : si ce métal est trop adhérent, il y supplée avec une baguette de fer. Il prend ensuite des essais pour connoître à quel point se trouve le cuivre, il a pour cela un fer arrondi & poli aux deux extémités que l'on nomme *fer d'essai*; il le passe par la tuyere, le trempe dans le cuivre, d'où il l'en retire promptement pour l'éteindre dans un petit baquet d'eau : quoiqu'il soit difficile de donner des regles certaines pour connoître le degré de pureté du cuivre, on peut cependant dire en général qu'il donne par gradation les marques suivantes. Peu de tems après que l'on a décrassé le cuivre pour la premiere fois, on en prend un essai qui est uni & d'une couleur pâle en dehors mêlé de taches noires, sa fracture est d'un rouge cendré, on le détache en frappant la baguette sur un marteau, après l'avoir nétoyé pour prendre un second essai, & même frotté sur une pierre tendre pour que le cuivre s'en détache plus aisément. Le cuivre du second essai que l'on prend environ un quart d'heure après, devient raboteux sur sa surface extérieure, les ouvriers le nomment *la rape*; ces essais se prennent de tems à autres; le cuivre devient de plus en plus raboteux & acquiert une plus belle couleur ; on y apperçoit intérieurement des taches couleur de laiton & il devient plus mince. A la rape succedent de petites élévations, mais qui sont toutes percées, de sorte que l'essai est encore raboteux au toucher : lorsque ces élévations deviennent plus considérables, quoique toujours percées ; on décrasse le cuivre pour la seconde & derniere fois, de la même maniere qu'il a été décrit ; alors le cuivre approche de sa perfection, ce que l'on reconnoît à

Comment l'on prend l'essai.

Marques que le cuivre donne avant d'être raffiné.

ſa belle couleur, aux élévations qui ſe ferment en partie, & à ce que l'eſſai devient de plus en plus uni au toucher. Il s'y forme auſſi à l'extrémité un ou deux petits crochets, & l'on y apperçoit des taches d'un rouge ſanguin fort unies. Il faut environ une ou deux heures de plus pour que le cuivre parvienne à ce point, depuis la premiere fois qu'il a été décraſſé, c'eſt alors que l'on doit faire les percées; un moment auparavant on commence à dégager le paſſage, en ôtant avec un ringard l'argille que l'on a mis derriere la brique dans le trou de la percée, afin qu'auſſi-tôt que le raffineur a reconnu le vrai point du raffinage du cuivre, on puiſſe le faire couler dans les baſſins de réception. On met à cet effet dans le trou de la percée une barre de fer rond d'environ un pouce de diametre, pointue à une de ſes extrémités, dont l'autre eſt garnie d'un bouton de fer ſur lequel on frappe, juſqu'à ce que l'on penſe qu'elle a été aſſez avant pour faire ſauter la brique: on a enſuite un morceau de fer d'un pouce & demi en quarré, ſur un pied huit pouces de long en forme de fourche à ſon extrémité, que l'on met ſur le fer de la percée, de façon que ce dernier puiſſe l'embraſſer à l'endroit du bouton (*). Un ouvrier le tient perpendiculairement par l'autre extrémité, pendant qu'un autre frappe avec une maſſe contre un de ſes côtés; de cette maniere on retire les fers de la percée & le cuivre coule dans chaque baſſin de réception; mais comme il arrive quelquefois qu'une des percées eſt ouverte plus promptement que l'autre, on a ménagé un canal horiſontal pour communiquer aux deux baſſins, & éviter le danger qu'il y auroit ſi le cuivre ſe répandoit dans la fonderie, dont l'humidité le feroit éclater. On n'ôte point la charbonnaille qui a ſervi à les chauffer, & on ne la retire qu'avec les ſcories qui ont ſuivi le cuivre; on bouche enſuite les deux trous de percée avec de l'argille pour qu'il ne coule pas davantage de ſcories; lorſque toute la ſurface de cuivre a été bien nétoyée, il s'y éleve une eſpece de fumée qui n'eſt autre choſe que des parties de cuivre ſphériques diviſées à l'infini, & que l'on nomme par

Quand eſt-ce que le cuivre eſt raffiné.

Comment ſe fait la percée.

(*) Pl. V, fig. 6.

Fig. 2, let. L.

cette raison *cendrée de cuivre* (si ce métal étoit un peu moins raffiné il s'en éleveroit encore une plus grande quantité); mais pour en éviter la trop grande abondance, on se sert de plusieurs petits soufflets à bras pour en refroidir la surface, & aussi-tôt qu'il est figé on y répand un peu d'eau, que l'on renouvelle jusqu'à ce que la rosette ait assez de consistance pour être enlevée; on fait venir à cet effet les fondeurs & autres ouvriers qui sont à la portée pour aider à transporter lesdites rosettes; on en met six à chaque bassin pour lever & porter les pieces dans une cuve placée à côté de chaque bassin, & où l'eau se renouvelle continuellement, afin qu'elle soit toujours froide & que le cuivre prenne une plus belle couleur : ces rosettes se levent avec des fourches & des fers plats par le bout, qui servent d'abord de levier en prenant pour point d'appui les cercles de fer fixés autour des bassins afin qu'ils ne puissent être endommagés. A mesure que les rosettes diminuent de diametre & par conséquent de pesanteur, on renvoie les ouvriers à leur premier travail; on en laisse seulement deux à chaque cuve pour les retirer.

§. IV. Le grand bassin peut servir à deux & souvent à trois raffinages, comme il a été dit, sans autre réparation que celle d'enlever les scories qui s'arrêtent devant la percée, & de mettre une nouvelle brique devant chaque petit mur. J'observerai à cette occasion que lorsqu'on fait à neuf toutes les couches qui forment le bassin, on doit avoir l'attention de ne pas battre aussi fortement les inférieures que la supérieure, sans quoi la brasque de celle-ci étant frappée & trouvant de la résistance par dessous, ne s'y lie point; c'est par cette raison que l'on ne se sert des pistons de fer que pour battre la couche supérieure. Il n'y a pas encore un an, que voyant que cette couche s'enlevoit fort souvent avant la fin de l'opération, quelquefois aussi-tôt que l'on avoit fait la percée, je l'attribuai d'abord à la négligence des ouvriers; pour m'en convaincre je voulus être témoin de sa préparation, mais la couche résista moins qu'auparavant; je pris dès-lors le

le parti de ne faire battre fortement que la supérieure, & on le continue avec avantage; j'aurois cependant desiré qu'elle eût pu résister à plus de deux ou trois raffinages. On prétend que le bassin du fourneau de Tayoba résiste à 10 ou 12; mais je pense devoir l'attribuer au plomb que l'on ajoute au cuivre, qui en se scorifiant s'unit à l'argille & au sable qui composent la brasque après que le charbon en a été détruit, & forme un vernis sur toute la surface: je le crois d'autant plus que les bassins de réception du même fourneau, ne durent pas à beaucoup près autant que ceux du fourneau de Chessy. Comme il pourroit arriver que par la négligence de ceux qui battent la brasque, il s'enlevât non-seulement une couche & même deux du grand bassin, on y a remédié par celui M, qui est ordinairement plein de poussier de charbon, mais que l'on peut vuider au besoin pour y faire couler le surplus du cuivre qui se trouveroit trop bas dans le fourneau, au-dessous du niveau de ceux de réception. 3e bassin de réception. Fig. 2.

§. V. L'opération que je viens de décrire dure ordinairement 9 à 10 heures. On a reconnu que chaque raffinage consomme l'un dans l'autre environ 400 fagots de 4 pieds & demi à 5 pieds de long, sur 2 pieds de circonférence. Comme la flamme du fagot tourmente beaucoup plus le fourneau que ne fait celle du bois de corde, on emploie fort souvent de ce dernier (1); l'opération n'en devient pas plus chere pour en brûler moins, on retrécit la chauffe comme on peut le voir dans le plan supérieur par la ligne ponctuée lettre B. Il s'en consomme lorsqu'il est refendu, trois moules ou voies au plus, faisant ensemble 184 pieds cubes, lorsque c'est du bois blanc, comme tremble & peuplier; il se consomme bien moins de celui de hêtre, mais on n'en a pas souvent, & d'ailleurs il est plus cher; lorsqu'il est bien sec, il s'en consomme encore moins que la quantité ci-dessus: un maître raffineur & deux aides conduisent ce raffinage. Combien de tems dure un raffinage. Consommation du bois.

(1) Depuis un grand nombre d'années on ne se sert que du bois blanc refendu, & jamais de fagots.

Le charbon de terre peut être employé en raffinage.

Le charbon de terre peut s'employer utilement pour l'opération dont je viens de parler, l'épreuve en a été faite; il est vrai qu'une demi-heure après que le cuivre fut fondu, voyant qu'il n'avançoit pas autant qu'avec le bois, je fis achever le raffinage avec des fagots bien secs; & je conseillerois d'en user toujours de même, si on avoit une mine de charbon assez à portée pour que l'on puisse préférer son usage à celui du bois, parce que lorsque le cuivre approche de sa perfection, il seroit à craindre que l'acide vitriolique du charbon ne scorifiât une partie du cuivre; au lieu qu'on ne court pas les mêmes risques si le cuivre noir contient du fer & du zinc, avec lesquels l'acide vitriolique a plus d'affinité.

Déchet du cuivre au raffinage.

§. VI. Un raffinage de 50 quintaux de cuivre noir rend ordinairement 45 à 46 quintaux de cuivre rosette, ce qui fait un déchet de 8 à 9 pour cent; mais qui n'est qu'apparent, puisque par des essais réitérés, on a reconnu que son déchet réel n'étoit que de 4 & demi à 5 pour cent, attendu qu'il reste toujours beaucoup de cuivre dans les crasses. On sait que dans tel fourneau que ce soit, les scories provenant du raffinage sont toujours riches en cuivre; ce déchet fut constaté l'année derniere par un essai de 200 quintaux cuivre noir en 4 raffinages, dont les scories furent fondues séparément dans un fourneau courbe: il est aussi prouvé que le cuivre fait environ un pour cent moins de déchet dans ce fourneau que sur le petit foyer; je crois que l'on peut attribuer cette différence, à ce que l'on perfectionne dans une seule opération une quantité qui en exige au moins 20 sur le petit foyer: on sait d'ailleurs que l'on ne peut raffiner du cuivre sans qu'il y en ait toujours un peu qui se scorifie, avec les matieres qui lui sont étrangeres. Plus le volume est grand, plus la quantité qui se scorifie est moindre en proportion; d'un autre côté le petit foyer est un fourneau ouvert, où l'on s'apperçoit que le soufflet enleve des petites parties de cuivre qui se répandent dans la fonderie, la violence du vent en enleve aussi par la cheminée; on en ramasse une partie en Allemagne, en pratiquant une petite chambre dans

la cheminée des petits foyers à raffiner le cuivre. Quant à la différence pour la consommation du bois, il est prouvé que la dépense du grand fourneau est moindre des deux tiers de celle qu'exige en charbon le raffinage sur le petit foyer.

Il résulte de ce détail, que le fourneau à raffiner le cuivre construit aux mines de Cheſſy en Lyonnois, a plus de chaleur que n'en ont ceux d'Allemagne, & qu'il est conséquemment plus avantageux; celui de Grünenthal en Saxe consomme 438 pieds cubes bois de corde, & environ 24 pieds cubes de charbon pour raffiner seulement 40 quintaux cuivre noir; à Tayoba en Hongrie, on consomme environ 220 pieds cubes bois de corde, pour en raffiner 50, auxquels on ajoute 3 à 4 quintaux de plomb qui se scorifient en pure perte; on sait d'ailleurs que 10 livres de plomb scorifient environ une livre de cuivre.



SIXIEME MÉMOIRE.

SUR UNE NOUVELLE MACHINE A MOULETTES (1).

Par M. Duhamel, année 1776.

Il n'y a pas de machines plus en usage dans les mines que celles connues sous le nom de machines à moulettes ou molettes; elles servent tant à l'extraction des matieres minérales, qu'à l'épuisement des eaux des souterrains, mais plus particuliérement pour le premier cas; elles sont mises en mouvement par des chevaux. Toutes celles que j'ai vues, tant en France qu'en Allemagne, en Hongrie & autres lieux, ne different essentiellement que dans les proportions; comme cette machine est connue de tout le monde, je n'en donnerai point de description particuliere, je me bornerai à celle de la nouvelle, qui sera même suffisante pour donner une idée de la construction des machines à moulettes ordinaires; & pour mieux en faire entendre les effets & le méchanisme, j'en donne un dessin tout simple (*).

(*) *Voyez* la pl. VII, & l'explication.

Le but qu'on doit se proposer en faisant construire une machine à moulettes, est l'économie; on y parvient, premierement en ménageant la puissance qui est toujours très-dispendieuse, quand on fait agir une machine par des chevaux; deuxiémement en gagnant de la vîtesse. Je crois avoir trouvé le moyen de réunir ces deux conditions, dans la nouvelle machine dont est ici question; je vais faire mon possible pour le démontrer par un calcul simple.

On ne veut employer que deux chevaux à cette machine & leur faire élever mille livres de matieres à la fois, compris le poids du seau; il s'agit de trouver les diametres des cônes qui peuvent

(1) Ce Mémoire a été lu à l'académie royale des sciences, le 20 avril 1776.

le permettre, & la longueur des bras de levier où sont appliqués les chevaux.

On suppose que l'emplacement ne permet de donner aux bras B que 16 pieds de longueur; il s'agit de trouver les diametres des cônes les plus avantageux: je donne à ceux de la figure 10 pieds à la base, & 6 pieds au petit bout; le diametre moyen est par conséquent de 8 pieds. Il faut voir si avec ces conditions, deux chevaux appliqués aux extrémites des leviers, seroient en état de faire monter les seaux ou jalles, (terme en usage dans les mines).

On suppose que la jalle H est au fond d'un puits de 3 ou 400 pieds; que le poids de la corde depuis l'embouchure du puits jusqu'à la jalle est de 650 livres, qu'il faut ajouter aux 1000 livres poids de la jalle chargée, ce qui fait 1650 livres que les chevaux ont à vaincre dans le premier instant. On trouvera l'effort qu'ils ont à faire en ce moment en disant: comme le bras de levier 16 pieds est au poids de la jalle, & de la corde 1650 livres, ainsi 3 pieds rayon du petit diametre du cône, où se trouve la corde dans le premier moment de la montée de la jalle, est à l'effort des chevaux, ou $16 : 1650 :: 3 : x$ & $16x = 1650 x 3$. $X = \frac{4950}{16} = 309 + \frac{6}{16}$, ce qui exprime l'effort qu'il faut pour mettre la machine en mouvement, que deux chevaux sont en état de faire, d'autant plus aisément, que leur charge ordinaire est de 350 livres, & qu'ils ne sont pas aussi chargés dans les autres instans, ainsi que je le ferai voir ci-après; & à la rigueur ils n'ont pas tout ce poids à cause de celui de la jalle G qui tend à les soulager, mais on ne l'estime que pour le frottement qui n'est pas fort considérable dans cette machine.

L'on auroit pu déterminer par le calcul les différens diametres des cônes, qui, comme on le verra à la fin de ce Mémoire, peuvent à la rigueur être plus grands que ceux que je leur ait assignés; mais j'ai préféré de ne leur donner que des dimensions en pieds, sans pouces ni lignes, afin de rendre la chose plus sensible à ceux

qui feront dans le cas de faire conftruire cette machine. D'un autre côté j'ai menagé la puiffance ; premiérement, parce qu'il peut arriver que l'on y emploie des chevaux foibles ; deuxiémement, que la jalle fe trouve remplie de matieres purement métalliques, qui font beaucoup plus pefantes que les pierreufes : alors les chevaux fe trouveroient avoir trop d'effort à faire pour vaincre la réfiftance.

On a démontré quelle doit être la puiffance pour faire monter la jalle dans le premier moment ; on va maintenant chercher celle qui eft néceffaire quand elle eft au haut du puits. Mais avant tout il eft bon d'obferver, premiérement, que le poids de la corde (ou cable) n'eft plus à compter, puifque la jalle pleine eft arrivée au haut du puits ; deuxiémement, que ce cable couvre la furface convexe du cône fupérieur, & qu'il a gagné jufqu'à fa bafe, tandis que la jalle G eft arrivée au fond du puits, d'où l'on peut tirer l'analogie : comme 16 pieds, bras de levier, eft à 1000 livres poids de la jalle H arrivée au haut du puits, ainfi 5 pieds rayon de la bafe du tambour que le cable occupe alors eft à la puiffance, $16 : 1000 :: 5 : x$. Et $x = 312\frac{1}{2}$, qui eft à 3 livres près le même effort que les chevaux font dans le premier moment ; enforte que fi l'autre jalle ne defcendoit pas à mefure que celle-ci monte, les chevaux feroient toujours également chargés, indépendamment que le poids du cable H E change à chaque point de la montée ; mais l'autre cable qui defcend fait un effort qui tend à foulager la puiffance.

Nous avons fuppofé dans la premiere hypothefe que le cable pefoit 650 livres, il en eft ainfi dans ce cas puifque les longueurs font les mêmes.

Quand la jalle G eft au fond du puits, le cable du cône inférieur occupe le petit bout du cône : donc il faut faire le calcul fur le petit rayon, & ne pas fe borner à fouftraire dans l'exemple précédent le poids du cable G F, ce qui feroit une erreur, puifque les deux cables tiennent des places différentes fur les cônes ; l'un eft au petit bout & l'autre à la bafe, ce qui rend les rayons différens,

conséquemment les puissances doivent l'être aussi pour faire équilibre.

Il est aisé de connoître l'effet que produit le poids du cable GF, quand la jalle G est au fond du puits, en faisant l'analogie ; comme 16 bras de levier, est à 650 livres poids du cable, ainsi 3 pieds rayon du petit diametre du cône est au quatrieme terme, ou $16 : 650 :: 3 : x$, ce qui donne que $x = 121 + \frac{14}{16}$.

Ces 121 livres doivent être ôtées des 312 livres que l'on a trouvé faire la charge des chevaux, quand l'une des jalles est arrivée au haut du puits; la soustraction fait voir que les chevaux ne sont réellement chargés que de 191 livres, en négligeant les fractions; c'est le moment où les chevaux ont le moins de poids à soutenir.

D'où il s'ensuit que deux chevaux sont en état d'élever par cette machine les jalles pesant 1000 livres, avec la plus grande vîtesse que l'on puisse donner dans ces sortes de machines.

Le diametre moyen des tambours étant de 8 pieds, il est évident qu'à chaque tour de manege la tonne monte de 25 pieds un septieme, sans même avoir égard au rayon du cable qui augmente celui du tambour. Les chevaux parcourent à chaque révolution du manege 100 pieds 4 septiemes, ce qui fait voir qu'en 12 tours de manege une des tonnes sera montée quelque chose de plus de 300 pieds, tandis que les chevaux auront parcouru à peu près 200 toises; & comme ils peuvent facilement faire deux mille toises par heure, il s'ensuivroit qu'ils seroient en état de monter 10 jalles de matieres dans ce tems, s'il ne falloit pas les arrêter pour donner celui de décharger la jalle arrivée au haut du puits, & décharger celle du fond, tems qui est ordinairement d'environ deux minutes; mais puisqu'en 60 minutes on peut monter 10 jalles, chaque jalle n'emploie donc que 6 minutes, auxquelles il faut ajouter les deux minutes ci-dessus; chaque jalle prend donc 8 minutes, tant pour la charger & la monter que pour la décharger; ce qui fait voir qu'en faisant travailler les chevaux pendant six heures de suite, cette machine est en état de monter 45 jalles de

matieres de la profondeur de 300 pieds, & que si elle n'étoit pas arrêtée elle en monteroit aux moins 60.

Ceci me donne occasion de parler d'une méthode que l'on a introduite aux mines de *Schemnitz* en Hongrie, & qui, quoique décrite dans le IVe Mémoire, tome II, Sect. VI, trouvera ici sa place.

Ayant reconnu que les jalles avoient plusieurs inconvéniens; premiérement, celui de leur poids qui ne laisse pas d'être assez considérable par leurs ferrures; deuxiémement, celui d'occasionner par leur chûte le dérangement & même la rupture de quelque pieces de la charpente du puits lorsque le cable venoit à manquer; troisiémement enfin, celui d'arrêter les chevaux, tandis que l'on remplissoit & qu'on vuidoit les jalles.

Ils ont remédié à tous ces désavantages en se servant de quatre sacs composés chacun de deux peaux de bœuf; deux sont toujours en chemin, tandis que l'on en vuide un au haut du puits & que l'on remplit l'autre dans le fond. Pour menager les sacs en les remplissant, les ouvriers ont ordre de commencer à mettre dans le fond du minérai fin & en petits morceaux, après quoi ils mettent le gros. Il est à observer que l'on ne pourroit pas se servir de sacs dans les puits obliques ou inclinés, parce que le frottement les auroit usés en très-peu de tems.

Afin d'avoir l'aisance de charger ces sacs aussi facilement que la jalle, on les tire à côté du puits où sont suspendues deux chaînes: au bout de chacune d'elles est un crochet; ces deux crochets se passent dans deux anneaux qui sont solidement attachés aux bords du sac; de cette maniere il est tenu ouvert, est même suspendu; on le remplit tandis que l'autre sac monte.

En haut du puits est une corde passée sur une poulie, & ensuite sur un treuil qui est mis en mouvement par une petite roue qu'un homme fait tourner. Au bout de cette corde est un crochet de fer; aussi-tôt que le sac est monté, l'on passe ce crochet dans une boucle ou anneau qui est à la partie inférieure du sac

ſac qui ſe poſe ſur le bord du puits ; alors on décroche le ſac du cable de la machine à molettes, & l'on y en met un vuide ; on fait retourner les chevaux en ſens contraire pour monter un autre ſac, pendant ce tems on porte l'embouchure du ſac plein dans un traîneau en forme de petit chariot à quatre roues ; c'eſt en ce moment qu'un homme appliqué au treuil ci-deſſus le fait tourner, afin de ſoulever la partie inférieure du ſac, & de le vuider commodément dans le petit chariot ; ce travail ſe fait avec adreſſe & très-promptement, ce qui permet qu'en 7 à 8 heures, tems que les mêmes chevaux travaillent, ils élevent de la profondeur de 444 pieds 74 ſacs de minérai (c'eſt d'obligation). Si les puits ſont plus ou moins profonds, le nombre des ſacs eſt différent, la grande vîteſſe avec laquelle on les monte vient de ce que l'on donne un très-grand diametre aux tambours des machines à molettes ; ils ſont de 18 pieds, tant dans la partie inférieure que la ſupérieure, tandis que les bras de levier n'ont chacun que 22 pieds : l'on concevra que cette machine doit faire monter les ſacs très-vîte, ſi l'on fait attention que le rayon du tambour n'eſt à la longueur des bras de levier que comme 9 eſt à 22 ; c'eſt auſſi ce qui oblige de mettre 8 chevaux pour élever de la profondeur ci-deſſus, des ſacs qui étant remplis ne peſent tout au plus que 1500 livres : chaque ſac ne coûte en Hongrie que depuis 36 juſqu'à 40 livres.

Si dans la nouvelle machine que je propoſe aujourd'hui, on ſe ſervoit de ſacs de peaux de bœuf, & que l'on obſervât la même manœuvre qu'en Hongrie, on pourroit en 6 heures monter de 300 pieds de profondeur au moins 60 milliers de matieres, avec deux ſeuls chevaux, qui pendant ce tems ne parcourroient que 12 mille toiſes ; tandis qu'en 7 à 8 heures, tems ordinaire du travail en Hongrie, les chevaux parcourent 16280 toiſes, ainſi qu'on peut s'en aſſurer, premiérement, en faiſant attention que les bras de leviers ſont de 22 pieds, ce qui fait 44 pieds pour le diametre du manege ; deuxiémement, en conſidérant que l'on

éleve 74 ſacs, de la profondeur de 444 pieds, avec un tambour de 18 pieds de diametre, ainſi que je l'ai dit ci-deſſus.

Afin de mieux faire juger de l'avantage de la machine que je propoſe, ſur les machines ordinaires, je vais en comparer les effets.

Premiérement, l'on ſuppoſe que le tambour ſur lequel le cable s'enveloppe dans les machines ordinaires, a le même diametre que les cônes tronqués à leur baſe, c'eſt-à-dire, 10 pieds; deuxiémement, que les bras de levier où l'on attele les chevaux ſoient auſſi de 16 pieds; troiſiemement, que le poids de la jalle chargée de matiere & celui du cable ſoient de 1650 livres. Le calcul fait voir que les deux chevaux ſe trouveroient avoir 515 livres $\frac{10}{16}$ à vaincre, ce qui eſt de beaucoup au-deſſus de leur force; trois chevaux même en auroient trop.

Mais l'on peut dire qu'avec un tambour de 8 pieds de diametre, qui eſt la groſſeur moyenne des cônes tronqués, l'on fera le même effet qu'avec la nouvelle machine. Si cet effet étoit égal dans les deux, avec la même puiſſance, il eſt certain que les avantages de la nouvelle machine ſeroient en bien plus petit nombre.

Mais voyons qu'elle devroit être la puiſſance dans le premier inſtant, c'eſt-à-dire, quand la jalle eſt pleine au fond du puits; elle eſt toujours ſuppoſée du poids de 1650 livres, compris celui du cable. Cette puiſſance ſe trouve en diſant : le bras de levier de 16 pieds eſt à 1650, poids de la jalle & du cable, comme quatre rayons du tambour eſt à la puiſſance, que l'on trouve être de 412 livres & demi; ce qui fait encore une charge trop conſidérable pour deux chevaux, il en faudroit un troiſieme; & afin que deux chevaux fuſſent capables de monter le fardeau ci-deſſus, il faudroit que le tambour n'eût que 6 pieds de diametre; ils auroient encore 309 livres 6 ſeiziemes, qui eſt préciſément la plus grande charge qu'ils ont dans la nouvelle machine, comme je l'ai démontré ci-devant.

D'où il s'enſuit que les cônes tronqués ſont préférables aux tambours ordinaires. L'on vient de faire voir que l'avantage qui

en résulte est le gain d'un tiers de vîtesse, ou ce qui est la même chose, que l'on épargne un cheval sur trois; ce qui est évident, puisque le diametre moyen des cônes tronqués est de 8 pieds, & que l'on est obligé de mettre un troisieme cheval aux machines à molettes ordinaires, en donnant ce diamettre au tambour; ou si l'on ne veut y mettre que deux chevaux, alors il ne faut donner que 6 pieds de diametre à ce tambour.

Observations.

On évite par la construction des cônes tronqués, l'inconvénient qui arrive aux machines à molettes ordinaires, sur-tout quand les puits sont d'une grande profondeur, qui est que le poids du cable est souvent plus considérable que celui de la jalle pleine; au moyen de quoi quand cette jalle approche du haut du puits, la grande longueur du cable qui est de l'autre côté, accélere le mouvement de la machine, & l'on risque de voir estropier les chevaux; on est le plus souvent contraint de ralentir ce mouvement par un traîneau chargé de pierres & attaché à un des bras de levier.

L'on doit encore faire attention que les jalles vont inégalement; il ne s'agit pour s'en convaincre que de voir la planche (*); par exemple, que l'on fasse faire un seul tour de manege aux chevaux dans le sens qui convient pour faire monter la jalle H, le cable qui la fait monter se trouve alors au petit bout du cône, qui a en cet endroit 6 pieds de diametre; par conséquent la jalle montera dans cette révolution de 18 pieds 6 septiemes, tandis que la jalle G descendra de 31 pieds 3 septiemes, puisque l'endroit où est le cable a 10 pieds de diametre. L'on pense que cette différence de vîtesse est aussi un avantage qui ne se trouve point dans les machines ordinaires.

(*) Pl. VII.

Car plus il y a de distance de l'embouchure du puits au fond, plus les vibrations du cable qui occupe cet espace sont grandes, plus le frottement & le choc contre les parois du puits sont considérables, plus enfin le cable est chargé par rapport à son poids

propre; c'eſt donc dans ce tems que ſa rupture peut arriver. Or, en faiſant monter la jalle doucement dans le commencement, on évite une partie des vibrations & du frottement, & par conſéquent l'uſure du cable, & même ſa rupture qui eſt ſouvent occaſionnée par un choc contre un quarré du puits. A meſure que la jalle monte & qu'elle a moins de longueur de cable, ſa vîteſſe s'accélere, & celui de la jalle qui deſcend diminue dans la même proportion.

L'on peut, ſuivant les circonſtances, donner plus ou moins de groſſeur aux cônes tronqués; mais il faut proportionner leur longueur aux profondeurs des puits, afin que le cable couvre à peu près toute leur ſurface convexe; ce qui eſt aiſé à trouver quand on fait attention aux diametres du cable.

L'on peut auſſi diminuer la groſſeur du petit bout des cônes, en laiſſant la baſe la même; cependant ſi on ne donnoit pas aſſez de groſſeur au petit, par rapport à la baſe, il pourroit arriver que le cable, au lieu de s'arranger par ſpires ſur ces cônes, s'aſſembleroit vers le petit bout, & par-là empêcheroit l'effet qu'on en attendoit: il faudroit dans ce cas chercher le moyen d'éviter cet inconvénient.

Le cable vaut mieux pour cette machine qu'une chaîne, parce qu'il s'arrange mieux ſur les cônes; cependant je penſe que l'on pourroit ſe ſervir de chaîne, en faiſant ſur les cônes des rainures en ſpires, dans leſquelles elle ſe logeroit.

Il y a des endroits en Allemagne où l'on donne un très-grand diametre aux tambours des machines à molettes; j'en connois à *Joachimſthal* en Bohême, dont le tambour a 22 pieds de diametre & le bras de levier 22 pieds de longueur; ce qui fait pour le diametre du manege 44 pieds. Ils prétendent avec raiſon que les chevaux fatiguent moins quand ils marchent ſur un grand cercle; mais auſſi ces machines ſont beaucoup plus coûteuſes, tant pour leur conſtruction que pour le bâtiment qu'il faut pour les loger.

La nouvelle machine à molette ne coûtera pas plus qu'une

autre ordinaire de la même grandeur, mais elle exige de placer convenablement les roues ou molettes EF; si on les mettoit trop hautes, le cable pourroit s'assembler vers le petit bout des cônes tronqués : mais on peut les placer un peu plus haut que la base des cônes, à peu près comme on le voit dans la figure; car le cable, malgré sa tention, fait toujours une petite courbe dans la partie qui est entre les cônes & les molettes, qui est d'autant plus grande que ce cable est moins chargé. Or quand la jalle G est au haut du puits, il est moins tendu que quand il étoit au fond par rapport à son poids qui n'y est plus. Le contraire arrive à celui qui soutient la jalle H, c'est-à-dire, que tout le poids y étant, il est beaucoup plus tendu entre le cône & la molette; aussi décrit-il une courbe plus petite, ce qui est nécessaire ou du moins ce qui facilite l'arrangement du cable sur les cônes : la simple inspection de la figure doit faire entendre le tout.

Si on plaçoit les cônes fort loin du puits ou des molettes, il est certain que la courbe des cordons seroit plus grande; c'est encore à quoi il faut avoir égard pour la position des molettes : au reste si l'on voyoit qu'elles fussent trop hautes ou trop basses, il seroit aisé de les déranger pour les mieux placer.

Nous avons vu feu M. Jars & moi à *Joachimsthal* en Bohême, une machine servant à l'extraction des matieres minérales d'une mine, dont on trouve la description dans le XIV[e] Mémoire, Sect. IV, §. VI, & qui, quoique bien différente de celle que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie, m'en a donné l'idée.

Je crois avoir suffisamment démontré que la machine que je propose est préférable à celle à chevaux, dont on fait communément usage dans les mines; mais toutes les fois que l'on pourra se procurer de l'eau & de la chûte, il sera sans contredit mieux d'employer ce moteur qui ne coûte rien, que des chevaux qui sont à la vérité dispendieux; mais malheureusement on ne se trouve que trop souvent dans le cas d'y avoir recours, & même aux bras d'hommes.

Comme il ſe trouve des cas dans leſquels l'on eſt forcé de faire uſage de très-grandes machines à molettes, dont les effets ſont plus conſidérables que dans les petites, on y emploie un plus grand nombre de chevaux; afin qu'avec une ſeule de ces machines, l'on puiſſe monter toutes les matieres d'une mine à meſure de leur extraction, à laquelle l'on doit toujours avoir égard lors de la conſtruction d'une machine; car elle doit être faite d'après la quantité de matiere que l'on a à élever par 24 heures. Les mines de charbon de terre exigent communément des machines à molettes, dont les effets ſoient plus conſidérables que dans les mines de métaux, parce que l'extraction des premieres eſt plus abondante & plus prompte que des dernieres. Ces conſidérations m'ont porté à terminer ce Mémoire par quelques hypotheſes, qui détermineront les grandeurs ou dimenſions de pluſieurs machines, avec une table qui indiquera ces dimenſions, le nombre de chevaux, & le fardeau qu'ils ſont dans le cas d'enlever dans chaque hypotheſe.

L'on a précédemment dit, que, quoique l'on n'ait donné que 6 pieds de diametre au petit bout des cônes tronqués, & 10 à leur baſe, deux chevaux étoient en état d'élever par les bras de levier de 16 pieds, plus de 1650 livres; l'on va maintenant déterminer au juſte les diametres qu'on peut donner aux cônes tronqués, pour que les deux chevaux aient enſemble 350 livres à tirer, qui, ſuivant les meilleurs géometres, eſt la plus juſte puiſſance qu'ils puiſſent exercer par un travail continu.

Ire hypotheſe. Je déterminerai le demi-diametre ou rayon des petits bouts des cônes tronqués, en diſant : la réſiſtance ou le poids de la jalle chargée, enſemble le poids du cable (qui dans notre hypotheſe eſt de 1650 livres) eſt à la puiſſance 350 livres, comme 16 pieds, bras de levier du manege, eſt au rayon du petit diametre des cônes, ou $1650 : 350 :: 16 : x$, & $x\,1650 = 350 x 16$. Et $x = \frac{5600}{1650}$ = 3 pieds 4 pouces 8 lignes $\frac{2}{3}$; ces 3 pieds 4 pouces 8 lignes deux

tiers font le rayon que j'aurois pu donner au petit bout des cônes, au lieu de 3 pieds.

Pour trouver le rayon de la base ou du grand diametre des cônes, il faut, ainsi que je l'ai dit en son lieu, observer qu'en ce moment la jalle pleine est au haut du puits; qu'en ce cas l'on ne doit compter que son poids propre, qui suivant notre hypothese est de mille livres, & non celui du cable qui a été évalué à 650 livres; cela posé nous disons: mille livres de résistance est à la puissance de 350 livres, comme 16, bras de levier du manege est au rayon que nous cherchons; $1000 : 350 :: 16 : x$, ou $x\,1000 = 350\,x\,16$ & $\frac{5600}{1000} = x$; la division faite donne 5 pieds 7 pouces 2 lignes, & près de 5 points pour le rayon de la base des cônes.

L'on voit donc que deux bons chevaux peuvent faire mouvoir cette machine, quand on donneroit 11 pieds 2 pouces 4 lignes & 10 points de diametre aux cônes dans leur base, & 6 pieds 9 pouces 5 lignes un tiers à leur petit bout.

Il faut maintenant trouver quelle longueur l'on seroit obligé de donner au bras de levier du manege, en supposant qu'au lieu de 1650 livres, l'on eût 2150 livres de poids à élever avec deux chevaux & les mêmes cônes; ce qui se trouvera en disant: comme la puissance des deux chevaux, 350 livres, est à 2150 livres de résistance, ainsi 3 pieds petit diametre du cône est au bras du manege, que l'on trouve de 18 pieds 3 pouces 5 lignes. IIe hypothese.

L'on peut, en suivant ce qui vient d'être dit, trouver tous les rayons des cônes & les longueurs des bras du manege, lorsque l'on aura déterminé le nombre des chevaux que l'on sera dans le cas d'employer, & le poids des matieres que l'on voudra élever.

D'où il suit que si l'on veut appliquer au bras de levier quatre chevaux au lieu de deux, l'on pourra doubler les poids des jalles en laissant les rayons des cônes, ainsi que les leviers, les mêmes: au moyen de quoi l'on retireroit du puits & dans le même tems le double de matieres, ce qui assez souvent est indispensable; mais en ce cas l'on conseille de placer à angles droits quatre bras de levier au lieu de deux, & chaque cheval aura le sien. IIIe hypothese.

IVe hypothese. En cas que l'on se trouve avoir besoin d'une grande machine à molette, dont les bras de levier aient (comme dans plusieurs que j'ai vues en Allemagne) 22 pieds de long, & y appliquer quatre chevaux, & que d'ailleurs la résistance soit de 2500 livres, y compris le poids du cable, l'on va chercher les diametres des cônes qui peuvent remplir ces données avec le plus d'avantage. Je dirai 2500 livres de résistance est à 700, puissance des 4 chevaux, comme 22 pieds rayon du manege est au rayon du plus petit diametre des cônes, ou 2500 : 700 : : 22 : x; en multipliant 700 par 22, l'on trouvera 15400, qui divisés par 2500, donnent 6 pieds 2 pouces & près de 4 lignes pour le petit rayon.

Le grand rayon de la base se trouvera en ôtant le poids du cable (que nous supposons encore ici de 650 livres), de 2500 livres; il reste de résistance réelle 1850 livres.

Je dirai donc; 1850 livres : 700 : : 22 est au rayon de la base des cônes qui se trouvera de 8 pieds 3 pouces 10 lignes 2 tiers; d'où il résulte que le plus grand diametre seroit de 16 pieds 7 pouces 7 lignes un tiers, & le petit de 12 pieds 4 pouces 8 lignes; que le premier excede le second de 4 pieds 2 pouces 10 lignes 2 tiers, & encore que la moyenne proportionnelle des deux diametres est de 14 pieds 6 pouces une ligne & demie; ce qui en même tems fait voir que les jalles, aussi moyenne proportionnelle, montent à chaque révolution de manege de 45 pieds 7 pouces; au moyen de quoi en 15 révolutions de cette machine, elles sont montées ou descendues de 683 pieds 9 pouces; & en supposant au cable 3 pouces de diametre, les 15 révolutions ne couvriroient les cônes que sur une hauteur de 45 pouces, qui est trop petite par rapport à la différence des diametres des cônes. Dans un cas pareil, pour éviter les inconvéniens de voir envelopper les cables sur les petits bouts des cônes, l'on feroit contraint de leur donner environ le double de hauteur, & d'y placer des petites courbes en spires, qui dans leur intervalle recevroient le cable, ainsi que

je

je l'ai dit ailleurs ; alors la machine dont je viens de parler aura tout ſon effet ſans aucun inconvénient.

L'on prévient ceux qui voudroient faire conſtruire des machines à cônes tronqués, de déterminer auſſi juſte qu'il leur ſera poſſible, le poids des cables ou des chaînes que l'on y emploiera, afin de pouvoir établir leurs calculs en conſéquence. L'on prévient auſſi que dans les quatre hypotheſes précédentes, l'on n'a pas eu d'égard au demi-diametre ou rayon du cable qui doit entrer en conſidération : c'eſt l'attention que doivent avoir ceux qui voudront faire uſage de cette machine, & de diminuer les diametres des tambours de celui du cable, afin que les chevaux n'aient que chacun 175 livres d'effort à faire ; ce qui doit s'entendre après tout ce qui a été dit.

Je crois qu'il eſt inutile d'entrer dans de plus grands détails, rélativement aux différentes dimenſions des machines à molettes qui ſeront aiſées à trouver d'après les principes établis ; je me bornerai à donner la petite table ſuivante, qui préſente ſous un point de vue les longueurs des bras de levier du manege, les rayons des cônes, la puiſſance & la réſiſtance dans les quatre dernieres hypotheſes.

Table.

Hypotheſes.	Nombre de chevaux appliqués à la machine.	Leur puiſſance en livres.	Longueur des bras de levier du manege. pi. po. lig.	Poids de la jalle & du cable ou chaîne.	Rayon des cônes à leurs petits bouts. pi. po. lig.	Rayons des cônes à leur baſe. pi. po. lig.
I.	2	350	16	1650	3 4 $8\frac{2}{3}$	5 7 $2\frac{1}{2}$
II.	2	350	18 3 5	2150	3 4 $8\frac{2}{3}$	5 7 $2\frac{1}{2}$
III.	4	700	16	3300	3 4 $8\frac{2}{3}$	5 7 $2\frac{1}{2}$
IV.	4	700	22	2500	6 2 4	8 3 $10\frac{2}{3}$



SEPTIEME MÉMOIRE.



Sur les mines d'étain des hautes montagnes de la Saxe, celles de la Bohême, & de la province de Cornouaille en Angleterre.

ANNÉES 1757 & 1765.

SECTION PREMIERE.

Mine d'étain de Marienberg nommée Glück-aûf.

§. I. La montagne de *Wildsberg* où est située cette mine renferme plusieurs veines minérales; on distingue le filon principal d'avec d'autres veines ou couches.

Ce premier est un filon oriental, dont la pente est d'environ 70 degrés du côté du nord, la largeur de près d'une toise. On trouve dans son milieu, sur une épaisseur de 7 à 8 pouces, du minérai jaune de cuivre tenant argent, mêlé avec celui d'étain & l'on remarque que plus le premier est riche, plus le dernier qui y est joint l'est aussi. Le rocher qui accompagne ces minérais est un schiste gris parsemé de mica blanc & noir, & ressemblant au *kneis*, qui contient lui-même de l'étain en suffisante quantité pour mériter le travail du bocard & des laveries. On rencontre aussi dans ce filon du quartz, du spath blanc & quelquefois de la blende; nous y avons détaché des morceaux de minérai d'étain & cuivre, sur lesquels il y avoit des petites lames de cuivre, précipitées par l'intermede du fer que contient ledit minérai.

On compte dans la montagne de *Wildsberg* six couches, distantes l'une de l'autre de 5 à 6 toises en profondeur perpendiculaire, & qui s'inclinent du nord au midi; il est à remarquer que

comme elles traversent tous les filons, elles les enrichissent au point de réunion; ce qui s'est vérifié dans cette mine où l'on en a rencontré un méridional, qui en se joignant au principal y a apporté beaucoup de minérai d'étain riche en cuivre.

Cette mine n'avoit alors qu'environ 27 toises de profondeur, & étoit exploitée à ce niveau sur une longueur de 40 toises. La partie supérieure étoit encore entiere & abondante en minérai, ce qui donnoit les espérances d'une exploitation avantageuse.

§. II. La premiere préparation que l'on donne à ce minérai est de le passer sous les pilons d'un bocard, d'où on le retire pour le laver dans une caisse allemande ou *schlem graben*. Les parties terreuses sont d'abord entraînées par l'eau comme les plus légeres; le minérai qui reste au fond de la caisse se distingue en deux especes, le plus grossier se trouve dans la partie supérieure & le plus fin dans le bas de ladite caisse. Bocard & laveries.

Ce premier est porté sur une table à laver, de celles où l'on se sert de toiles pour retenir le minérai d'étain, qui par sa dureté s'étant arrondi sous les pilons, seroit nécessairement entraîné par l'eau s'il étoit lavé sur une table unie, ainsi qu'il est usité pour le plus fin de ce minérai.

Le produit de ces laveries est divisé en trois especes différentes, qui ont toutes les trois chacune un réservoir à l'extrémité des tables où elles se précipitent, soit en y trempant & lavant les toiles qui ont retenu le minérai, soit en y distribuant les qualités que l'on a séparées avec le rateau ou rable & le balai.

On a donné à ces tables de 6 à 6 degrés & demi d'inclinaison.

Si le minérai d'étain n'est pas uni à de la pyrite, on se contente de le faire passer au travail du bocard & des laveries, sans qu'il soit besoin de le griller pour le fondre.

Si au contraire il est joint à de la pyrite, il est important de lui faire subir un feu de grillage avant que de le piler & le laver, pour en faire évaporer la plus grande partie du soufre & de l'arsénic qu'il contient, & par ce moyen en retirer plus de métal par la fonte.

Grillages des minérais d'étain.

§. III. Le fourneau dont on se sert à Marienberg pour griller les mines d'étain est un réverbere, dont la forme ressemble assez à celle d'un four de boulanger. Au côté opposé de son embouchure est placée une grande chauffe, d'où la flamme part pour ressortir par ladite ouverture, & enfiler une cheminée pratiquée en dehors du jour.

Sur l'aire de ce fourneau pavée de briques, on étend 16 quintaux de minérai pilé & lavé, que l'on remue pendant l'espace de 11 à 12 heures que l'on entretient le feu, de maniere qu'il soit toujours très-rouge. Après ce tems on arrête le feu, mais sans cesser de remuer le minérai, ce que l'on continue jusqu'à ce qu'il ne soit plus rouge; il acheve de se griller, & l'on ne court point le risque qu'il se prenne en une seule masse qui nuiroit à l'opération suivante.

Ce minérai étant encore chaud, on le jette dans un cuvier qui peut contenir la valeur de deux barriques d'eau, quantité reconnue suffisante pour les 16 quintaux; on agite le minérai dans cette eau, qui remontant de l'acide vitriolique provenu de la décomposition du soufre dans le grillage par la dissipation du phlogistique, le délaie & le met en état de dissoudre la plus grande partie du cuivre & du fer contenus dans le minérai. On laisse ensuite reposer le tout pendant environ deux heures: cette eau vitriolique clarifiée est vendue à un particulier qui a le privilege d'en faire du vitriol bleu; il paie de cette quantité 3 liv. 5 f. 7 den. & demi.

Cette opération n'a lieu que pour tirer partie du vitriol qui seroit en pure perte, si on lavoit tout de suite le minérai après le grillage, comme on est obligé de le faire pour séparer celui d'étain d'avec celui de cuivre. Ce lavage se fait sur une table sans toiles; pour lors le minérai d'étain étant dégagé du soufre & d'une partie de l'arsénic qui l'unissoit à celui de cuivre, reste sur la table par sa pesanteur, & ce dernier est entraîné par l'eau dans un réservoir ou caisse, où il est reçu au bas. Le premier est con-

duit dans un réservoir particulier ; ainsi se fait la séparation de ces deux minérais qui sont ensuite fondus séparément.

Fonte des minérais d'étain.

§. IV. Tous les minérais d'étain sont portés dans la fonderie royale pour y être fondus, à l'exception de ceux qui proviennent des mines du district cédé par le roi à la ville de Marienberg, lesquels sont fondus dans celle qui appartient à cette derniere.

Toutes les compagnies sont obligées d'apporter leurs minérais dans l'une ou l'autre fonderie, & de leur payer un droit de fonte qui a été fixé.

Le fourneau dont on se sert à Marienberg (*) pour fondre les mines d'étain, & qui est le même dans les hautes montagnes de la Saxe, a, comme on peut le voir, la capacité intérieure très-petite; son sol que les Allemands nomment *spûnd* est construit avec une seule pierre de granit très-réfractaire, & forme un plan incliné de 10 degrés ; sur le derriere de cette pierre on en met une autre qui la surpasse de 4 pouces, & à laquelle on donne une inclinaison de 19 à 20 degrés; celle-ci recouverte d'une autre qui a été creusée, de maniere que les deux ensemble forment à cette hauteur la tuyere. On se sert pour ce fourneau de deux soufflets simples construits en cuir, auxquels on donne la même inclinaison de 19 à 20 degrés ; leur longueur est de 10 pieds, sur 3 pieds de largeur : ils sont placés de façon qu'en partant du centre de chacun, ils soient éloignés l'un de l'autre de 4 pieds, & que par leur inclinaison le vent vienne frapper environ 2 pouces au-dessus du *trou de l'œil.*

(*) *Voyez* la pl. VIII, fig. 1, 2, 3 & 4, & l'explication.

Tuyere ; comment elle se forme.

Pour faciliter la matiere à couler dans le premier bassin de réception, on creuse dans le milieu de la pierre de sol ou *spûnd* un petit canal, dont l'extrémité aboutit audit trou de l'œil. Comme il arrive qu'après avoir fondu 24 ou 48 heures, la pierre de sol a été calcinée & en partie détruite, puisque pendant ce tems elle se creuse de 3, 4 jusqu'à 5 pouces, on est obligé d'arrêter la fonte pour remettre le fourneau dans ses proportions, ce qui se fait en abaissant la pierre qui forme la tuyere, ou en en substituant une autre.

Ce fourneau n'eſt fermé pardevant & par derriere qu'avec des pierres ou des briques faites exprès, pour remplir exactement le vuide (*).

(*) *Voyez* la fig. 4, pl. VIII.

Le baſſin de l'avant-foyer eſt formé ſeulement avec de l'argille, dans laquelle on menage le trou de la percée; celui de réception au contraire eſt en fer, ou d'une pierre creuſée, enduite d'une couche d'argille.

Après avoir chauffé le fourneau & les baſſins pendant environ 3 heures, on garnit celui de l'avant-foyer de pouſſier de charbon, & l'on entretient un peu de feu dans celui de réception; on remplit enſuite le fourneau de charbon par l'ouverture 10 (*), ſur lequel on charge une petite pellée de minérai pur ſans aucune addition de ſcories, & par-deſſus un baquet ou *trog* de charbon mouillé, que le fondeur, placé ſur l'eſcalier 6 (*), reçoit de ſon aide; ce que l'on répete juſqu'à ce que le fourneau ſoit entiérement plein : alors on fait agir les ſoufflets. Tout le charbon que l'on emploie à cette fonte eſt mis auparavant dans un cuvier plein d'eau, où l'ouvrier le prend avec une *trog* percée, pour être tranſporté ſur le fourneau; par cette méthode on évite le danger qu'il y auroit de perdre du minérai, qui dans ſon état de *ſchlick* ſeroit enlevé en partie par le vent des ſoufflets; le ſchlick s'attache au charbon mouillé, & empêche l'exiſtence de la flamme qui pourroit elle-même en enlever. Rien de plus aiſé à conduire que cette fonte; car il ne peut point ſe former de *nez* dans le fourneau par ſon trop peu de profondeur : s'il arrive que quelques matieres s'attachent à la tuyere, le fondeur les fait ſauter; de même s'il paroiſſoit ſe former des amas au lieu de minérai, il charge des ſcories fluides. A meſure que l'étain fond devant la tuyere il vient couler dans le baſſin de l'avant-foyer, où le pouſſier de charbon qui le ſurnage, en lui communiquant ſans ceſſe du phlogiſtique, l'empêche de ſe vitrifier. Les ſcories qui viennent par-deſſus s'écoulent à côté par le paſſage 6 (*), & ſont jettées dans l'eau; comme elles contiennent encore beaucoup de métal,

(*) *Voyez* la fig. 3.

(*) *Voyez* la fig. 3.

(*) *Voyez* la fig. 4.

on en recharge une partie à chaque fois avec le minérai, le surplus est mis soigneusement à part pour les refondre. Le fourneau se charge à peu près tous les demi-quarts d'heure.

Après 10 ou 12 heures que le bassin de l'avant-foyer se trouve plein, on fait la percée pour faire couler l'étain dans celui de réception toujours garni de charbon; on rebouche le trou de la percée avec de l'argille, & l'on remplit de nouveau l'avant-foyer avec du poussier pour la suite de la fonte. Lorsque l'étain est un peu refroidi, on le puise avec une cuiller alongée, dont la forme est celle d'un triangle isoscele; c'est par l'angle du sommet que le fondeur le verse sur une plaque de cuivre, de façon qu'il en forme une feuille à peu près égale. Il reste dans le fond du bassin de l'étain, dont partie n'est pas bien liquide & partie comme réduite en chaux; on y fait brûler de la poix pour le révivifier; on agite bien le tout qui, étant devenu bien liquide, est versé sur la même plaque de cuivre, pour former une nouvelle feuille ou plaque d'étain: ce qui reste encore au fond du bassin est jetté dans le fourneau. Chaque percée produit un quintal & demi jusqu'à deux quintaux d'étain, dont on tire 15 à 20 de ces feuilles; chacune d'elles est marquée d'un poinçon du conseil des mines, & de celui de la compagnie; elles sont ensuite roulées pour les vendre dans le commerce, à raison de 93 liv. 15 s. le quintal de 112 liv. poids de Cologne.

Dans une fonte de 12 heures on passe dans ce fourneau environ quatre quintaux de minérai, qui produisent deux quintaux d'étain plus ou moins, & l'on brûle pour cette quantité 4 panniers ou 39 pieds 6 pouces cubes de charbon. Les scories provenant d'une fonte entiere, qui contiennent beaucoup d'étain, sont refondues deux fois de suite pour en extraire autant de métal qu'il est possible, celles que l'on en retire restent au profit du propriétaire de la fonderie qui les refond encore.

Du procédé que l'on vient de détailler, soit en fondant, soit en coulant sur la pierre du sol, soit aussi pour les fontes multipliées

des scories, il résulte une perte de beaucoup d'étain qui se scorifie. En fait de méthode connue, celle qui est usitée à Goslar pour la fonte des mines d'argent & plomb de Rammelsberg, sur poudre de charbon & brasque légere, & que Schlutter a décrit page 241 de son Traité des fonderies, publiée par M. Hellot, paroîtroit plus convenable, & celle où l'on risqueroit le moins de perdre de l'étain; il est vrai que les mines de cette espece exigent tout à coup une chaleur plus vive que celles de plomb, mais il ne seroit pas impossible de disposer un fourneau qui remplît les deux objets. Comme l'on n'essaie pas le *schlick* d'étain, on ne sait jamais la perte qui s'en fait; d'ailleurs en supposant que l'on en fît l'essai, & que pour cet essai on employât le flux noir, on retireroit bien moins de métal par cette méthode que par la fonte en grand, à moins qu'on ne suivît le procédé de M. Gellert.

Fonte des minérais de cuivre.

§. V. Le minérai de cuivre qui a été séparé de ceux d'étain par le lavage, est fondu avec le minérai crud, & trié dans un fourneau courbe sur brasque légere. Les mattes qui proviennent de cette fonte subissent cinq feux de grillage, sur des aires ouvertes bornées par trois murs, telles qu'elles son représentées sur la planche XI du Traité des fonderies de Schlutter.

Le même fourneau sert à fondre les mattes grillées, dont le produit est un composé de cuivre & d'étain, que l'on nomme *speis de cloche*, qui se trouve dans le bassin de réception au-dessous d'une matte de cuivre, malgré toutes les précautions que l'on prend au lavage pour la séparation; ce *speis* est vendu aux fondeurs de cloche, à raison de 45 liv. du quintal, poids de Cologne.

A l'égard de la matte de cuivre, après l'avoir fait griller depuis 14 jusqu'à 17 fois, on la fait fondre dans le même fourneau; d'où il résulte un cuivre noir très-beau, riche en argent, d'environ 8 lots par quintal, qui est ensuite envoyé à la fonderie de liquation de Grünenthal.

Mines d'étain.

§. VI. Dans le même district & dans la montagne de *Matersberg*, de

de l'autre côté du ruisseau qui sépare celle de *Wildsberg*, on exploite plusieurs mines d'étain.

Celle nommée *Rosh Taûben*, appartient à la communauté de *Marienberg*, qui est obligée d'en entreprendre & suivre l'exploitation à ses frais, pour raison de la franchise des droits que toutes les villes, autres que celles où il y a bailliage ou intendance des mines, paient au roi; mais cette obligation ne s'étend que jusqu'à la quotité desdits droits.

Le filon que l'on exploite dans cette mine est oriental; il renferme un ocre très-rouge de quelques pouces d'épaisseur, qui tient entre ses parties un mêlange de *kneis* & d'étain, & qui l'enveloppe. Ce minérai ressemble plutôt à une mine de fer qu'à une mine d'étain; il est traité comme les précédentes par le bocard & les laveries, & n'a pas besoin d'être grillé.

Dans la mine de *Ober neûe haûs Saxe*, le filon produit avec le minérai d'étain, une matiere noire riche en argent, unie à de la pyrite, de la blende, du quartz & du spath; un fluor couleur d'améthiste, du schiste, du kneis & de la pierre cornée; sa pente est d'environ 70 degrés du côté du nord.

Il se trouve dans la même mine un autre filon parallele qui s'incline du même côté; mais comme celui-ci approche plus de la perpendiculaire, ils se sont croisés à 12 toises au-dessous de la galerie d'écoulement, au niveau de laquelle le premier avoit été attaqué, & ont produit au point de réunion quantité de minérais.

On remarque encore la mine de *Drey jungen brüdern*, qui produit avec le minérai d'étain, de l'argent natif, de la mine d'argent vitreuse & de la mine d'argent blanche, le tout uni à une pierre cornée jaune, & les mêmes matieres du filon précédent. Celui-ci n'est proprement qu'un filon de mine d'argent qui ne doit l'étain qu'il contient, qu'à différentes petites veines qui le traversent, en même tems qu'elles en croisent un autre qui lui est parallele, qui n'en est pas éloigné, & qui ne produit que du mi-

nérai d'étain; ces petites veines servent comme de conduits pour porter les matieres d'un filon à l'autre.

On distingue les filons en orientaux & occidentaux; ils sont en général bons & abondans, jusqu'à la profondeur de 30 à 36 toises où ils s'appauvrissent; mais s'ils continuent à produire à celle de 50 toises, pour lors ils augmentent en richesse. A l'égard des autres filons ou veines qui les traversent ou les croisent, ils ne le font que quand ils rencontrent ces premiers.

On a exploité & suivi dans ce district des filons, qui pendant deux lieues de distance se sont soutenus en minérai, quoiqu'ils aient changé de montagne, dont la qualité de rocher est différente.

Les mesures pour les mines en général, lorsque l'on accorde la permission d'y travailler, different de celles usitées à Freyberg, de même que le droit de concession que l'on paie au roi.

Le *fund grübe* est de 42 toises de longueur, & la *maass* de 28; la largeur est la même de 3 toises & demie de chaque côté du toit & du mur du filon. On paie par quartier pour le droit de concession 1 liv. 3 den. 3 quarts pour chaque *fund grübe*, & pour chaque *maass* 10 sols 1 den. 7 huitiemes.

SECTION II.

Mines d'étain de Ehren Friderics dorf.

§. I. La montagne où sont situées les mines de ce district, renferme sur une distance d'environ 100 toises, une quantité prodigieuse de filons ou veines paralleles, très-rapprochés les uns des autres & qui suivent la même direction. Ils sont orientaux comme ceux de *Marienberg* & presque perpendiculaires, c'est-à-dire, que leur inclinaison est de 85 à 90 degrés du midi au nord; mais comme les couches d'ardoise dont est composée toute la montagne n'inclinent du même côté tout au plus que de 50 degrés, il arrive qu'elles sont toutes traversées par ces filons sans changer de nature; car l'ardoise qui forme le mur du filon est entiérement semblable à celle du toit. Sur une largeur de 3 toises, il se trouve

quatre & quelquefois cinq de ces veines, de maniere que le toit de l'une est précisément le mur de l'autre.

On a remarqué que lorsque les filons & les veines se dérangent dans leur direction, & que par cette raison elles viennent à se croiser, elles sont moins abondantes au point de jonction que lorsqu'elles sont seules, ce qui est très-particulier; car par-tout ailleurs l'effet en est entiérement contraire.

Il est encore à observer que dans cette montagne, les filons septentrionaux, les méridionaux & les occidentaux ne produisent jamais du minérai d'étain, & n'enrichissent pas même ceux qu'ils traversent; mais au contraire ils apportent avec eux de la mine d'argent vitreuse, de la mine d'argent blanche, & quelquefois aussi de l'argent vierge.

Il n'y a aucune compagnie en regle qui exploite les mines de ce district; ce sont les mineurs qui les travaillent pour leur compte, & qui ne sont pas assez riches pour entreprendre celles d'autres métaux qui exigent des frais plus considérables : celles-ci demandent des avances de plus d'une année, tandis qu'aussi-tôt qu'ils ont découvert un filon de mine d'étain oriental, ils sont certains, après 6 mois tout au plus de travail, de trouver du minérai.

On assure avec raison, qu'avant la guerre des Saxons avec les Suédois, la majeure partie de ces filons ont été exploités; ce qu'il est aisé de reconnoître par les tas énormes de déblais ou décombres qui couvrent cette montagne; & une autre du côté de l'orient où il paroît que les travaux ont été plus considérables que dans cette premiere. Le minérai se montre au jour dans l'une & l'autre, soit par petites veines, soit dans le rocher qui en est parsemé.

La grande proximité des veines ou filons a donné lieu à un arrangement différent pour la concession des mines, relativement aux mesures de terrain. On a bien laissé subsister la même étendue pour le *fund grûbe* & la *maass*, mais la largeur de chaque côté du

filon à été réduite à 5 pieds 2 pouces 3 lignes; de sorte qu'un concessionnaire ne peut pas exploiter un filon au delà de cette mesure.

Le filon de la mine de *Stief mutter*, profonde de 14 toises, est exploitée en *strosse* ou ouvrage en échellon, sur une longeur de 20 toises: il contient dans sa largeur de 2 à 2 toises & demie, 4 veines de 2 à 3 pouces d'épaisseur, en minérai d'étain crystallisé, ou *zwiter* mêlé avec du quartz; du *wolfram* (espece de mine de fer) & beaucoup de pyrite arsénicale: le tout dans le schiste ou ardoise dont est composée la montagne.

Cette mine se boise en *kaste*, c'est-à-dire, en plaçant des étais sur la largeur de l'excavation faite pour extraire toutes les veines. Ces étais sont à l'ordinaire enchassés d'un côté dans une mortaise faite dans le rocher ferme, & de l'autre appuyés contre des morceaux de bois épais de 2 à 3 pouces. On les met à une distance de 2 pieds les uns des autres, & par-dessus & en travers d'autres pieces de bois plus petites sur lesquelles on charge le marrein; on ne sépare les *kastes* l'une de l'autre que d'un pied, & cela est si bien arrangé qu'elles ne forment qu'un massif sur toute la profondeur de la mine.

Comme le rocher de ces filons est de la plus grande dureté, on est obligé d'y faire des bûchers, que l'on allume pendant l'hiver pour le calciner & l'attendrir.

La mine de *Christ bescherüng* du même district, est exploitée à 40 toises de profondeur par un seul puits perpendiculaire; on travailloit alors sur une *strosse* de 32 toises de longueur, & 3 toises de largeur, pour en extraire 3 petites veines orientales toutes également paralleles. Elles produisent de la mine d'étain crystallisée *zwiter*, des crystaux d'étain mêlé à du quartz & à de la pyrite arsénicale; elles ont aussi la même inclinaison que celles de la mine de *Stief muuer*. A l'extrémité de la *strosse* du côté de l'occident, on y a rencontré un filon méridional qui sur une longueur de plusieurs toises a produit de l'argent vierge, de la mine d'ar-

gent rouge & de la mine d'argent vitreuſe, & conſtamment pendant l'intervalle qu'il a traverſé les filons d'étain.

§. II. La maniere dont ſont conſtruites les *kaſtes* dans cette mine, ſur une largeur de trois toiſes, nous a parue de la plus grande ſolidité & mériter attention (*); par cette méthode elles peuvent ſoutenir un plus grand fardeau, & par cette raiſon on ne les conſtruit que de 2 toiſes en 2 toiſes. S'il arrive que le rocher ſur lequel appuient les deux principales pieces de bois, ne ſoit pas ſolide, & que par conſéquent la preſſion eſt plus forte; il faut dans ce cas que l'angle ſoit plus obtus, que lorſque la preſſion ne vient que d'en haut par la charge des pierres : ſi le filon eſt incliné, la piece de bois du côté du toit doit être plus courte que celle placée ſur le mur, & en proportion à l'inclinaiſon, afin que la plus grande preſſion ſe faſſe au point où ſe réuniſſent les deux pieces, c'eſt-à-dire, au ſommet de l'angle obtus.

(*) *Voyez* la pl. IX, fig. 1.

Cette mine appartenoit alors au maître des montagnes ou *bergmeiſter*, qui faiſoit tous les frais de l'exploitation.

Lavage & grillage des mines d'étain.

§. III. Le travail du bocard, celui des laveries & la maniere de griller les mines d'étain, ſont les mêmes qu'à *Marienberg*; ces opérations ne different qu'en ce que les minérais étant unis à une plus grande quantité de pyrite arſénicale, il eſt indiſpenſable de les griller deux fois, c'eſt-à-dire, une fois après chaque lavage. Le plus gros minérai que l'on retire des *ſchlem graben*, ou caiſſes allemandes, ainſi que celui qui ſort des tables après la calcination, eſt pilé de nouveau, mais avec une addition d'un ſixieme en pierres ordinaires, dans la vue de les réduire à une plus grande fineſſe & d'en tirer tout le parti poſſible. On conçoit facilement que dans la premiere opération, une bonne partie du minérai n'ayant pas été pilée aſſez fin, elle n'a pu comme l'autre être attaquée par le feu dans celle du grillage, & que par conſéquent ayant une peſanteur ſpécifique moins conſidérable que celle du minérai d'étain pur, elle a été entraînée hors des tables. On conçoit auſſi l'inconvénient qu'il y auroit à piler ce minérai preſque en poudre; il reſteroit ſuſpendu

dans l'eau, & feroit entraîné à travers la grille dans le même état; de plus les pilons frapperoient fur le fol de fer. On y remédieroit bien en en mettant à chaque fois dans la caiffe une plus grande quantité; mais l'ouvrage n'en iroit pas plus vîte, puifque ce minérai s'entafferoit fans pouvoir fe piler: de-là la néceffité d'ajouter des pierres, & l'utilité qui en réfulte.

Fourneau à griller.

§. IV. Le fourneau à griller les minérais d'étain eft femblable à celui de Marienberg; il ne differe que dans les proportions, & par le canal que l'on y a adapté pour recevoir l'arfénic. Il en eft de plufieurs grandeurs; celui-ci a 18 à 20 pieds de longueur dans œuvre, fur 13 pieds de largeur, recouvert d'une voûte de 4 pieds d'élévation dans le centre au-deffus de l'aire pavée en briques: on y a pratiqué une feule ouverture de 3 pieds de largeur, fur 2 pieds de hauteur, jufqu'à l'extrémité de l'arc de la voûte, & par laquelle on jette le bois dans le fourneau. Au-deffus de cette couverture eft une autre petite voûte qui communique à un canal de 40 à 50 toifes de longueur, fur 5 pieds & demi de hauteur & 3 & demi de largeur: ce canal a une efpece de chambre plus ou moins grande, où fe dépofe une grande partie de l'arfénic contenu dans le minérai; tous les deux également conftruits en pierres & voûtés. On y a élevé deux cheminées par où paffe le furplus de l'arfénic qui n'a pu s'arrêter dans le canal & dans ladite chambre; cet arfénic fe nomme *farine*, par la reffemblance qu'il en a.

Sur l'aire de ce fourneau qui auparavant a été bien chauffé jufqu'au rouge avec du bois de corde, on étend 6 quintaux de fchlick que l'on a foin de remuer pendant 6 heures, avec un grand rateau de fer fufpendu à une chaîne. On brûle pour ce grillage 64 pieds cubes de bois, qui diminue d'autant pour une feconde opération que le fourneau eft plus chaud.

Fonte des mines d'étain.

§. V. Les fourneaux pour fondre les mines d'étain font les mêmes qu'à Marienberg (*); il n'y a auffi point de différence pour la fonte. La feule qu'il y ait, eft dans le traitement des fcories, qui après avoir été fondues deux fois, le font encore une troi-

(*) Voyez la Pl. VIII, fig. 2, 3 & 4.

fieme fans aucune addition; mais dans un fourneau courbe fur brafque légere, dont on garnit fon intérieur jufqu'à la hauteur de 6 pouces au-deffous de la tuyere, & avec laquelle on forme le baffin de réception. Le devant du fourneau ou autrement la pierre de l'œil, fe forme avec de gros charbons enduits d'argille pour les lier enfemble, au bas de laquelle on laiffe une petite ouverture pour l'écoulement des matieres : on retire également & de la même maniere l'étain en plaques, qui eft tout auffi bon que celui de la premiere fonte. On ne peut pas fondre dans ce fourneau plus de 24 ou 36 heures, fans le préparer de nouveau.

Dans la defcription qu'a donnée M. Saur de la fonte des mines d'étain, & qui eft rapportée à la page 590 du Traité des fonderies de Schlutter, il s'eft trompé en difant que cette fonte fe fait fur la brafque, puifque dans toutes les fonderies que nous avons vifitées, nous n'avons pas vu fondre autrement que fur une pierre de grès qui fert de fol, & cette méthode eft ufitée depuis des fiecles; il n'y a abfolument qu'à *Ehren Friderics dorf*, où l'on fait la refonte des fcories fur la brafque dans un fourneau courbe, comme il a été dit, & non dans un fourneau de 8 à 10 pieds de hauteur. On ne perce point dans le fourneau, mais les matieres coulent continuellement dans le baffin de l'avant-foyer. On voit auffi l'impoffibilité de charger parties égales de mine & de charbon; il n'eft pas vrai non plus que l'on verfe l'étain dans des lingotieres, mais bien en plaques ou en feuilles.

SECTION III.

Mines d'étain de Gayer.

§. I. Les mines d'étain de ce diftrict, que l'on dit être plus anciennes que celles de Freyberg, font fituées fur le fommet d'une montagne, dont la plus grande pente eft du côté de l'occident, la plus douce du côté de l'orient, & la plus rapide du côté du

nord. L'exploitation en a commencé par le *ftockwerck* (1), où l'on travaille encore aujourd'hui.

Stockwerck, ce que c'eft.

Ce *ftockwerck* a été exploité par les anciens à tranchée ouverte, & forme une excavation de 20 à 30 toifes de profondeur, fur une étendue d'environ 100 toifes, dans laquelle il y a quelques parties de rocher ifolé qui n'ont point été abattues. Toute cette étendue confifte en un grès de couleur un peu rougeâtre, qui contient du minérai d'étain extrêmement divifé; il renferme une quantité prodigieufe de petits filons ou veines qui fe croifent quelquefois dans différens fens, & dont la plupart font riches en étain. Le grès forme une maffe, pour ainfi dire, arrondie d'environ 100 toifes de diametre; enveloppée & bornée par un fchifte gris, parfémé de mica, qui eft l'efpece de rocher dont toutes les montagnes font compofées; c'eft cette étendue que l'on nomme *ftockwerck*.

On a obfervé que prefque tous les filons ou veines, particuliérement les orientaux & les occidentaux qui font renfermés dans la montagne, & qui par leur fituation viennent traverfer le *ftockwerck*, produifent beaucoup plus de minérai dans le grès que dans le fchifte ou ardoife: c'eft une regle générale qui fe vérifie chaque jour.

Par la grande excavation faite au jour fur le *ftockwerck*, il eft évident qu'il a été riche & abondant; il s'eft enfuite appauvri, mais quelques toifes en deffous il eft devenu meilleur, & à fa plus grande profondeur qui étoit alors de 60 toifes, on y exploitoit de très-bonnes veines, qui font travaillées par 12 compagnies différentes, aux frais defquelles s'entretient une galerie d'écoulement, & une machine hydraulique pour élever les eaux des ouvrages qui font au-deffous de ladite galerie.

Toutes les baraques & autres bâtimens à l'ufage des mines exploitées, font conftruites au niveau de la grande excavation, &

(1) *Stockverck*, maffe minérale, ou la réunion de plufieurs veines ou filons en un feul point.

les

ſes puits de chacune d'elles y ont leur embouchure. On a pratiqué juſqu'à cet endroit un chemin à charette pour le tranſport des matieres.

Le *fund grûbe* qui étoit autrefois de 28 toiſes en quarré a été réduit à la moitié, & les *maaſs* à 7 toiſes ou 49 toiſes de ſurface.

§. II. Celle de ces mines que nous avons viſitée eſt exploitée ſur un filon occidental, qui s'incline de 60 à 65 degrés du nord au midi; il ſe trouve précisément entre le rocher d'ardoiſe & le grès qu'il ſépare, & produit du bon minérai d'étain, principalement dans l'endroit où il a traverſé une partie du *ſtockwerck*. C'eſt-là où ſe fait le plus fort travail de cette mine : les veines que l'on y apperçoit ſont très-petites & paroiſſent de peu de valeur; mais ſi l'on détache un morceau où il s'en trouve une, & qu'on le frappe, il ſe ſépare à l'endroit de la veine & l'on voit en dedans un mélange de minérai d'étain pur, de la pyrite arſénicale, du mica & du quartz.

Le minérai eſt ſi diviſé dans le grès, que 450 quintaux ne produiſent environ que 3 quintaux & demi, juſqu'à 4 quintaux & demi de *ſchlick* pur, qui rend à la fonte 150 juſqu'à 200 livres de métal. Cela paroîtra extraordinaire; mais ſi l'on fait attention à la peſanteur ſpécifique de la mine d'étain, comparée à celle du grès, on n'en ſera plus étonné. La ſéparation ſe fait facilement au lavage, puiſqu'on obtient un *ſchlick* qui tient quelquefois plus de moitié pour cent; d'ailleurs la ſolidité du grès permet de faire de grandes cavités, ſans qu'il ſoit beſoin de bois pour les étayer, & ſans courir aucun danger, ce qui évite des frais conſidérables. Une mine, en un mot, peut payer ſes dépenſes, lorſque 350 à 360 quintaux du grès du *ſtockwerck* peut produire un quintal d'étain.

§. III. La dureté du grais a mis dans la néceſſité de faire du feu devant le rocher pour l'attendrir & le détacher plus aiſément; méthode qui ne peut avoir lieu que dans des mines comme celles-ci, dont les excavations & les ouvertures ſont grandes, & où il y ait

une forte circulation d'air pour le passage de la fumée qui incommoderoit les ouvriers; méthode que nous allons détailler, & à laquelle nous renverrons le lecteur toutes les fois que nous aurons occasion de parler des mines où elle est usitée.

On forme un bûcher avec du bois de corde devant le rocher, en le croisant l'un sur l'autre jusqu'à la hauteur de la voûte où l'on travaille, ce qui forme un objet de 100 ou 110 pieds cubes de bois plus ou moins suivant l'exigence des cas, autour duquel on arrange des pierres pour mieux concentrer la chaleur; on allume ce bûcher qui est achevé de brûler au bout de 4 à 5 heures. Lorsque le rocher est encore chaud, on y jette quelques baquets d'eau qui le fait fondre & l'attendrit, de maniere qu'il est ensuite aisé de l'abattre avec le marteau & l'acier; on le fait sauter aussi avec la poudre par des trous de mine de 27 à 30 pouces de profondeur. On ne fait du feu dans ces mines que 3 à 4 fois la semaine; l'on choisit ordinairement la nuit pour les allumer, & les ouvriers ne travaillent pas dans ce tems-là.

Les minérais d'étain contenant beaucoup moins de pyrites que ceux d'*Ehren Friderics dorf*, ne sont calcinés qu'une fois; du reste leur traitement, les bocards & les laveries, le fourneau & le procédé de la fonte sont les mêmes. On y transporte seulement les scories pour la troisieme refonte dans le fourneau courbe.

Les fonderies de ces deux districts appartiennent aux Compagnies qui exploitent les mines; mais le roi en retire un droit de dixieme qui est porté à 50 sols pour chaque quintal d'étain qui provient des mines de Gayer, & 37 sols 6 deniers pour celui qui provient de celles d'*Ehren Fridérics dorf*, dont les frais d'exploitation sont plus considérables que ceux du *stockwerck*.

SECTION IV.

Mine d'étain de Platten en Bohême.

§. I. On a donné le nom de *Saint-Conrad & Saint-Cristophle*, à une des mines de ce district qui est exploitée à 80 toises de pro-

fondeur sur un filon méridional; tout le rocher de la montagne où elle est située est un grais, qui sert de toit & de mur audit filon. On y apperçoit plusieurs branches ou veines noires de minérai d'étain pauvre, uni à de la pirite arsénicale; on en compte jusqu'à 10 qui ont leur continuité jusqu'à la profondeur de 40 toises où l'on a rencontré une couche d'argille; mais après l'avoir traversée, & immédiatement au-dessous, ces veines se sont réunies & n'en forment plus, sur une largeur de 2, 3 & 5 toises, que 3 ou 4 fort riches & abondantes en minérai d'étain crystallisé ou *zwiter*, qui s'enrichit encore en approfondisant, quoiqu'il diminue en épaisseur. On ne cessoit de poursuivre ce filon dans tous les sens, & on avoit soin de laisser dans les hauteurs des réserves de minérais, auxquelles on a recours quand les profondeurs ne produisent plus.

On remarque dans cette mine deux filons méridionaux absolument semblables dans leur espece & la qualité des matieres qu'ils contiennent, qui se sont croisés à une certaine profondeur, & auxquels s'est réuni un filon oriental; ce sont ces trois filons qui ont fourni une grande quantité de minérais à leur point de réunion. Dans la profondeur actuelle on n'apperçoit point de pyrite arsénicale unie au minérai, comme il s'en trouve dans les hauteurs; la matiere du filon consiste en un grès rempli de quartz, où le minérai d'étain est divisé par grains; dans d'autres endroits il y est tout pur: ce grès se détache presque par couches, entre lesquelles il y a de l'ocre rouge ou chaux de fer.

Le grès qui forme le mur & le toit du filon ne se soutient pas de lui-même; car lorsqu'il a été quelque tems exposé à l'air, il se décompose & devient très-friable, ce qui feroit présumer qu'il pourroit contenir une matiere alumineuse; d'où il suit que cette mine est très-difficile & dispendieuse à étayer par la quantité de bois qu'il y faut employer. On éviteroit cet inconvénient si l'on exploitoit ce filon de bas en haut, ou échellons renversés, en for-

mant des *kastes* l'une sur l'autre, & en laissant le marrein sous les pieds comme cela se pratique au Hartz.

Une galerie de 550 toises de longueur écoule les eaux de cette mine à la profondeur de 34 toises; on en avoit commencé une autre pour les écouler de la plus grande profondeur, qui avoit alors 400 toises & qui doit être achevée. On se servoit de deux machines hydrauliques pour les élever, & le minérai s'extrait au jour à l'aide d'une machine à moulette.

Richesse du minérai.

Le minérai est si riche & si abondant dans cette mine, qu'elle donnoit alors plus de 50 mille livres de bénéfice à l'entrepreneur.

Bocards & lavéries.

§. II. Le propriétaire ou concessionnaire de la mine, occupe pour le traitement des matieres qui en proviennent, 24 bocards à 3 pilons, placés sur le penchant de la montagne; afin que la même eau, après avoir servi à une fonderie & à deux machines hydrauliques, puisse encore d'une roue à l'autre les faire agir, servir ensuite à la fonderie des mines d'étain, & à plusieurs moulins à bled construits au bas de la montagne. Cette eau qu'un canal amene de 3 lieues d'éloignement, fait mouvoir plus de 30 roues; chacun de ces bocards paie environ 3 liv. pour la prise d'eau, & les moulins à bled un peu plus.

Partie du minérai d'étain, avant d'être porté aux bocards, est réduite avec la masse, en morceaux de la grosseur d'une petite pomme, & partie est passée par un courant d'eau pour le séparer d'avec le rocher pur. Au sortir des pilons le minérai le plus gros se dépose dans une caisse de 18 pieds de longueur, sur un pied de largeur, à laquelle on ne donne que deux degrés de pente; il est ensuite lavé dans une caisse allemande ou *schlem graben*; ce qui reste dans la partie supérieure est relavé encore 6 fois pour l'obtenir bien pur; mais ce qui a resté dans le bas est lavé de nouveau sur une table couverte de toiles, de 16 pieds de long & de 10 degrés d'inclinaison: ce qui sort du *schlem graben* & de ces tables n'est d'aucune valeur, mais ce qui a resté sur les toiles est lavé encore une fois sur une autre table sans toiles de 12 à 13 degrés de pente;

ce qui en tombe est reçu dans une caisse au bas de la table, & lavé une fois; le surplus est entraîné dans un cuvier hors du bocard avec ce qui vient des pilons, & qui ne s'est point déposé dans les premiers réservoirs, c'est-à-dire, le plus fin & le plus pauvre, qui est lavé de nouveau sur une autre table de 21 pieds de longueur avec une pente de 7 degrés. L'ouvrier-laveur est assis sur une planche posée sur la table où il s'y tient aussi de bout; & à l'aide d'un petit rateau de bois qu'il remue continuellement, il agite le minérai dans le haut de la table, de façon que se trouvant entiérement suspendu dans l'eau, celle-ci entraîne le plus léger; le plus pesant se précipite sur la table, & est relavé ensuite sur une autre sans toiles.

Ces lavages se font avec beaucoup de vîtesse & facilement; car le minérai a une pesanteur spécifique très-considérable: d'ailleurs il ne contient point de pyrites, & par cette raison il n'est pas nécessaire de le griller ni avant de le laver ni avant de le fondre; & il se purifie si bien, que 40 quintaux de *schlick* en produisent toujours 27 à 28 d'étain, sans la perte qui se fait par la fonte. On ne grille point du tout les minérais d'étain.

§. III. Tous les minérais d'étain du district de Platten sont fondus dans la fonderie qui appartient, & est entretenue aux frais de la ville, qui retire pour tout droit toutes les scories qui proviennent de la fonte desdits minérais après leur troisieme refonte. Le fourneau est le même qu'à *Marienberg*; il ne differe que dans les proportions de la capacité intérieure, qui est dans celui-ci beaucoup plus grande; on lui a donné 18 pouces de longueur ou profondeur, sur autant de largeur & un pied sur le devant, les murs de derriere sont aussi plus épais; du reste il est en tout semblable, soit pour la pierre de sol, soit pour la construction de la tuyere. Le procédé de la fonte est aussi le même. Dans le commencement on y fond le minérai sans aucune addition; ce n'est qu'après que l'on a une certaine quantité de scories amassées, que l'on en ajoute à chaque charge: on y fond également sans laisser sortir de la flamme & avec du charbon mouillé; ce n'est que Fonte des minérais d'étain.

dans la refonte des ſcories que l'on emploie du charbon ſec. Lorſque la fonte du minérai eſt finie, on procede à celle deſdites ſcories que l'on répete 3 fois de ſuite, leſquelles ſont après abandonnées au profit de la ville. Au lieu de verſer l'étain ſur une plaque de cuivre, comme cela ſe pratique en Saxe, on le verſe ſur une plaque de fer coulé.

Pour fondre 40 quintaux de *ſchlick* d'étain, & refondre trois fois de ſuite les ſcories qui en proviennent, on emploie ordinairement trois jours & trois nuits; ces 40 quintaux produiſent 27 à 28 quintaux, comme nous l'avons déjà dit; il eſt vrai que cette mine eſt la ſeule qui ſoit auſſi riche: celle des autres compagnies l'eſt bien moins; les minérais étant unis à de la pyrite arſénicale ſont moins purs; d'où il arrive qu'il ſe ſcorifie beaucoup plus de métal.

Lorſqu'il paroît ſur l'étain des tâches blanches, les fondeurs diſent que le minérai étoit pyriteux. Il ſeroit donc convenable de le griller, car il ne rend tout au plus que 50 pour cent.

Conſommation de la fonte.

Ce qu'elle coûte.

On conſomme pour la fonte des 40 quintaux, y compris celle des ſcories, 40 meſures de charbon de 12 pieds 5 pouces cubes, qui coûte 21 ſ. 8 den. chaque, ce qui fait revenir le total de la dépenſe à 43 liv 6. ſ. 8 den. On donne au fondeur 15 ſols pour chaque quintal d'étain, qui lui tiennent lieu de gages.

On conſomme plus de charbon qu'à *Marienberg*, ce qu'on peut attribuer à la plus grande capacité de l'intérieur du fourneau & du *trou de l'œil*, par où il tombe continuellement du charbon qui ne fait aucun effet. Le fourneau étant plus profond, on pourroit eſſayer de le charger plus fort, & d'y laiſſer former un nez.

Les ſcories cédées à la ville après la troiſieme refonte ſont pilées & lavées; le produit qu'elle en retire en petites grenailles eſt fondu avec un petit bénéfice; mais de cette façon elle ne profite point de l'étain qui s'eſt vitrifié, qui eſt répandu dans toute la maſſe des ſcories, & qui par cette raiſon ne paroît point ſous ſa forme métallique.

SECTION V.

Mine d'étain de Alt Saint-Joahnes.

§. I. Cette mine du district de *Gottes Gaben*, dont elle n'est éloignée que d'une lieue, est exploitée à 20 toises de profondeur. Elle differe essentiellement des précédentes par la nature ou espece des filons & des matieres qu'il renferme ; ce sont des *flötz* ou couches presque horisontales, de 1, 2 jusqu'à 3 toises d'épaisseur, entre lesquelles on trouve un schiste ou ardoise épaisse de plusieurs pieds, & au-dessous un grand nombre de ces couches ou veines qui ne sont distantes les unes des autres que d'un quart ou un demi-pouce.

Ces couches sont un composé de quartz, de minérai d'étain crystallisé *zwiter*, de la pyrite arsénicale, de la pyrite cuivreuse, & du minérai de fer attirable par l'aimant ; quelquefois aussi, comme nous l'avons remarqué au jour dans un endroit éboulé, on trouve une épaisseur de 6 à 8 pouces de blende noire, que l'on nomme blende de fer, au-dessous de laquelle est de la mine de fer toute pure, & ensuite les couches qui plus avant dans la montagne contiennent des pyrites cuivreuses, & du minérai d'étain nommé pierre d'étain.

Quoiqu'il se forme de grandes cavités dans cette mine, il suffit d'y laisser des piliers de distance en distance. Le rocher y est solide & l'on n'a pas besoin d'y employer du bois.

§. II. On fait griller le minérai en gros & petits morceaux tel qu'il sort de la mine ; mais ce grillage n'a pour but que de l'attendrir, de même que le rocher qui l'accompagne, pour les séparer plus aisément l'un de l'autre & non pour le calciner. Ce grillage se fait dans un fourneau de 8 pieds en quarré, borné par 3 murs de 3 pieds de hauteur. Après avoir sur son sol fait un lit de 83 pieds cubes bois de corde, on y met depuis 300 jusqu'à 400 quintaux de minérai. Lorsqu'il est froid on le casse, & on en sépare exactement le rocher, & aussi autant qu'il est possible la pyrite cui- Grillage des minérais.

vreuſe que l'on met à part, juſqu'à ce qu'il y en ait une quantité ſuffiſante pour pouvoir les traiter, & en retirer le cuivre qui eſt d'un petit objet.

Bocards & laveries.

§. III. Six bocards à 3 pilons ſont occupés à piler les minérais que l'on a approviſionnés pendant l'hiver. Les pilons ne ſont point armés de fer, comme il eſt d'uſage, mais ils le ſont d'une pierre de couleur bleuâtre très-dure & très-compacte, que l'on peut mettre au rang des *wacken* dont parle M. Pot (1). Le minérai qui ſort des pilons eſt reçu dans un canal ou caiſſe, où il ſe dépoſe ſéparément ſuivant ſon degré de fineſſe. Chaque eſpece eſt lavée dans les *ſchlem graben*; ce qui en provient & que l'on diviſe en riche & en moins riche, l'eſt encore ſur des tables ſans toiles de 17 à 18 pieds de longueur, inclinées de 6 degrés & demi. C'eſt dans cette derniere opération que ſe fait la ſéparation du fer d'avec le minérai auquel il étoit uni, & qui reſte ſur la table avec lui. Le laveur après avoir placé au bout de ladite table un petit canal pour recevoir le fer & le conduire dans un réſervoir ſéparé, ſe munit d'une pierre d'aimant large & longue de 3 à 4 pouces (2), & la promene continuellement de haut en bas par-deſſus le minérai; le fer s'y attache, & par le mouvement qu'il donne à l'eau il ſe ſépare de ladite pierre, & eſt entraîné dans le réſervoir. Le minérai d'étain eſt alors très-diſtinct ſur les tables; mais comme il reſte encore des parties de fer qui ont échappé à l'aimant, le même ouvrier laveur place en travers de l'extrémité de la table, un linteau de bois d'environ 6 lignes d'épaiſſeur, pour arrêter le minérai; & il poſe au même endroit la pierre d'aimant, où s'attache le fer en paſſant à meſure qu'il fait deſcendre le minérai avec un balai. Il enleve ladite pierre & la retrempe deux ou trois

On ſépare le fer avec la pierre d'aimant.

(1) On la tire près de Platten; il s'en touve auſſi de la même eſpece aux environs de *Joachimſthal*.

(2) Ces pierres d'aimant ſont enchaſſées dans du bois ou de la poix; d'autres ne le ſont pas du tout: chacune revient à environ 12 ou 15 livres; elles ſe trouvent en Saxe dans le diſtrict de *Schwartzenberg*.

fois

fois plus ou moins, jusqu'à ce qu'il n'apperçoive plus rien de noir; alors il ôte le liteau & fait tomber le minérai dans un autre réservoir. La facilité avec laquelle se fait cette séparation est très-curieuse & des plus intéressantes.

Le fer qui provient de ce lavage est lavé une seconde fois en usant du même procédé; mais comme il retient encore de la pierre d'étain, on le pile de nouveau avec une addition d'environ un dixieme d'ardoise afin de l'obtenir plus fin, & que conséquemment la séparation s'en fasse plus aisément, dans une troisieme & derniere opération de lavage qui se fait sur une table moins grande de 12 pieds de longueur, & n'ayant que cinq degrés d'inclinaison.

Si l'on employoit cette méthode, il n'en résulteroit pas le même avantage, l'aimant en enlevant le fer entraîneroit aussi quelques parties de minérai d'étain qui s'y tiendroient suspendues entre celles de fer les plus grosses; au lieu que par le lavage, l'eau sépare elle-même du fer celles qui n'en sont pas, & qui sont ou plus légeres ou plus pesantes.

Produit annuel.

Deux cent quintaux de *schlick* de pierre d'étain sont le produit annuel de cette mine. Après avoir été grillés ils sont livrés à la fonderie de *Gottes Gaben*, pour y être fondus par le même procédé, & on en retire 125 quintaux d'étain.

Grillage des minérais.

§. IV. Ces minérais étant unis à de la pyrite arsénicale & cuivreuse qui retiennent encore du fer & du rocher après le lavage, il est indispensable de la griller; cette opération se fait dans un fourneau de réverbere, à peu de chose près semblable à celui de Marienberg, dans lequel on procede de même sur 10 quintaux de minérai que l'on y met à la fois. On a donné à ce fourneau 8 pieds de longueur, sur 7 de largeur, & sa voûte est élevée de 18 à 20 pouces au-dessus du sol; après 5, 6 ou 7 heures que le minérai est grillé, on le retire pour le jetter dans l'eau, afin que l'acide vitriolique qui se trouve alors abandonné du phlo-

giſtique puiſſe en être délayé, & devienne capable de diſſoudre le cuivre & le fer qui ſont nuiſibles à l'étain.

Le fer que l'on a retiré de ces minérais n'eſt d'aucune utilité; on a vainement eſſayé de le fondre, la trop grande quantité de cuivre qu'il contient l'empêche d'avoir aucune liaiſon. Lorſqu'il eſt fondu, il forme une infinité de grenailles qui ne peuvent ſe réunir.

SECTION VI.

Mine d'étain de Schlackenwald en Bohême.

§. I. Il en eſt de ce filon comme de celui de Gayer dont nous avons rendu compte; il forme de même un *ſtockwerck* dont on n'avoit pas reconnu toute l'étendue, mais qui nous parut être plus conſidérable. La montagne qui le renferme a une pente moyenne entre le nord & l'occident, & le rocher qui le compoſe eſt un grès très-dur, dans lequel le minérai eſt très-diviſé; on y remarque pluſieurs veines, ſur-tout de quartz dont les directions ſont différentes, qui traverſent le *ſtockwerck* & qui portent avec elles de la pierre d'étain; mais ce qui en produit le plus, ce ſont des cavités quartzeuſes où elle ſe trouve toute pure: dans d'autres compoſées d'un ſable fin talqueux, on y trouve de la mine d'étain cryſtalliſé ou *zinn grauppen*, & quelquefois auſſi des cryſtaux de roche de pluſieurs groſſeurs très-blancs & tranſparens.

La mine d'étain ordinaire eſt mêlée dans le grès avec de la mine d'étain blanche, & une eſpece de mine de fer *wolfert* ou *wolfran* des Allemands; quelques-unes des veines qui traverſent le *ſtockwerck* contiennent auſſi de la pyrite cuivreuſe, qui eſt en partie décompoſée par le feu que l'on fait contre le rocher, & forme, avec l'eau qui en dégoutte, un vrai vitriol.

Le rocher qui accompagne le *ſtockwerck* ou plutôt dans lequel il eſt renfermé, eſt de la nature du ſchiſte ou ardoiſe, mais rempli de mica noir & blanc. On y exploite pluſieurs filons d'étain

dans le quartz, qui se dirigent entre 5 & 7 heures & s'inclinent au nord. Comme ils sont plus ou moins inclinés, il arrive que, quoiqu'ayant une direction parallele, ils se rencontrent dans la profondeur, & à ce point de réunion produisent plus de minérais. Il en est qui en traversant le *stockwerck* deviennent très-bons, & d'autres qui ne produisent rien du tout, quoiqu'ils y conservent leur direction & le quartz qui les compose.

La méthode d'exploiter le minérai est la même qu'à Gayer, en allumant des bûchers contre le rocher pour le calciner, & le rendre plus facile à extraire; c'est rarement que l'on y emploie la poudre, & cela n'a lieu que dans les endroits où l'on est dans la nécessité de boiser, & où il y auroit du danger que le feu des bûchers ne prît aux étançons: d'ailleurs cette méthode est du double plus dispendieuse, par le bon marché des bois qui proviennent des forêts de la reine, & qui ne font d'autres frais que ceux de la coupe & du transport, de maniere qu'une corde de 100 pieds cubes ne revient qu'à environ 25 sols.

On assure que ce *stockwerck* est en exploitation depuis plus de 6 siecles; on y remarque nombre d'éboulemens considérables qui ont occasionné une grande excavation extérieure, cependant moins profonde que celle de Gayer, où le rocher paroît à découvert, ce qui provient de la mauvaise méthode & peu solide d'étançonner.

Ce *stockwerck* étoit anciennement exploité par plusieurs compagnies qui sont aujourd'hui réunies en une seule; la reine y a néanmoins des actions, de même que les magistrats de la ville.

Le partage du minérai se fait à la sortie du puits, en mettant à part la quantité de tonnes qu'il revient à chacun des intéressés, qui ont séparément leurs bocards & fonderies pour le traiter. A l'égard de la mine d'étain ou pierre d'étain pure, elle est également mise à part pour être pilée à sec, & ensuite répartie aux actionnaires.

La galerie d'écoulement qui vient au secours de cette mine, &

dont la longueur est de mille toises, a été faite aux frais de la ville de Nuremberg qui l'entretient encore aujourd'hui, au moyen du neuvieme qu'elle retire en nature de tout le minérai que l'on extrait.

Machines hydrauliques.

§. II. Deux machines hydrauliques élevent les eaux de 45 toises de profondeur, au-dessous & jusqu'au niveau de la galerie d'écoulement; ces eaux étant vitrioliques ont mis dans la nécessité de ne se servir que de corps de pompes en bois de 6 à 7 pouces de diametre, cerclés avec du cuivre. Les roues sont placées de façon que l'eau qui sert extérieurement à une machine à moulettes, sert également aux deux machines hydrauliques, & à chacune de ces roues il n'y a qu'une seule manivelle qui fait agir deux trains de pompes par un balancier fixé sur son milieu, où il y a un tourillon servant d'axe sur lequel il est mobile. La manivelle est passée dans un tirant qui prend à une des extrémités du balancier, & à l'autre extrémité est le grand train des tirans où sont attachés les pistons.

Machines à moulettes.

Pour l'extraction du minérai, on emploie 4 machines à moulettes, dont 3 sont mises en mouvement par des chevaux & une par l'eau.

Tous les ouvriers sont comme à prix-fait dans cette mine; chaque mineur est obligé d'extraire, soit avec la poudre, soit par le feu, 25 tonnes de minérai (1) ou pierre de grès du *stockwerck* en 5 postes de 8 heures chacun qui composent la semaine, dont il ne retire que 2 liv. 6 s. 8 den. Combien de mines pauvres seroient exploitables si l'on avoit des ouvriers, & le bois à aussi bon marché!

Grillage du minérai avant d'être pilé.

§. III. Comme il n'y a pas beaucoup d'eau pour faire agir toutes les machines, & particuliérement pour les bocards, & que le minérai ou le grès du *stockwerck* est très-dur, on lui fait subir une espece de calcination ou grillage pour l'attendrir avant de le bocarder; de cette maniere on en peut piler une grande quantité

(1) La tonne est de 4 pieds 8 pouces cubes.

avec très-peu d'eau; ce qui n'est pourtant pratiquable que dans un pays où le bois est abondant.

Ce grillage se fait à l'air libre dans des fourneaux quarrés, murés des quatre côtés; on en a de plusieurs grandeurs, les uns à contenir seulement 900 quintaux, & d'autres où on en met jusqu'à 10,800 quintaux.

Pour griller cette quantité, on consomme 20 à 24 cordes de bois ou 2000 à 2400 pieds cubes de bois, dont on fait un lit dans le fond du fourneau, & auquel on met le feu par une ouverture qu'on laisse par derriere. Huit jours suffisent pour cette opération; cependant après qu'il est éteint le minérai y reste encore le même tems avant de le retirer, il est ensuite cassé en petits morceaux pour le passer au bocard.

§. IV. Les bocards sont très-mal construits & mal entendus; par exemple, on a divisé l'eau de la riviere pour fournir à 4 roues qui font agir chacune 3 pilons dans un même bâtiment, tandis qu'une seule roue suffiroit pour en faire mouvoir 12; elle feroit certainement plus d'effet que les 4, & l'on épargneroit beaucoup d'eau: d'ailleurs on n'a observé aucune distance entre les pilons, de maniere qu'en jouant les uns contre les autres, le frottement se multiplie & exige une plus grande puissance. **Bocards & laveries.**

Le minérai en sortant de dessous les pilons, est lavé dans une caisse allemande ou *schlem graben* de 9 pieds & demi de longueur, 2 pieds 3 pouces de largeur & un pied 8 pouces de profondeur; ce qui reste dans la caisse après le lavage est divisé en deux parties, le tiers ou environ de ce qui s'est arrêté dans le haut est mis à part pour être relavé dans la même caisse 3 ou 4 fois, c'est-à-dire, jusqu'à ce que le minérai soit pur & exempt de rocher; celui qui s'est déposé au bas est lavé sur des tables couvertes de toiles, de 18 pieds de longueur, 3 pieds 3 pouces de largeur en dedans, & auxquelles on a donné 8 degrés d'inclinaison. Le minérai qui provient de ce lavage & des 3 premieres toiles, est relavé une ou deux fois, & celui qui s'est arrêté sur les 3 autres jusqu'à 3 fois.

Ce qui a été entraîné par l'eau dans le canal, & qui s'eſt dépoſé au fond eſt lavé encore pluſieurs fois ſur ces mêmes tables, où cette opération ſe fait très-vîte par la quantité d'eau que l'on y emploie, & par leur grande inclinaiſon; d'où il arrive que cette eau entraîne beaucoup de minérais, qui ſe dépoſe dans des réſervoirs que chaque propriétaire de bocard a pratiqué le long du cours du ruiſſeau, & dont il profite en le lavant de nouveau dans les tems de ſécherеſſe, où il n'y a pas aſſez d'eau pour faire mouvoir les pilons.

Produit du minérai.

§. V. Les minérais ſont ſi pauvres que les 10,800 quintaux du grillage ci-deſſus, ne produiſent que de 72 à 80 quintaux de *ſchlick*, & le quintal de ce *ſchlick* au moins 50 livres d'étain. Le bois que l'on emploie dans le traitement de ces matieres, doit être compté preſque pour rien; les principaux frais ſont ceux des laveries qui ſont d'une petite conſéquence, puiſque les premiers enfans laveurs ne gagnent que 30 ſols par ſemaine, d'autres 22 ſols 6 den. & les plus jeunes ſeulement 17 ſols 6 den.

Rôtiſſage du *ſchlick* d'étain.

§. VI. C'eſt en raiſon de la pyrite cuivreuſe & arſénicale contenues dans le *ſchlick* d'étain, qu'il eſt grillé avant d'être fondu pour en obtenir plus facilement le métal, & avec moins de frais de fonte. Le fourneau qui ſert à cette opération eſt le même que celui qui eſt uſité à Marienberg, avec cette ſeule différence que celui-ci n'a point de chauffe; ſur 14 à 15 quintaux de *ſchlick* que l'on étend bien ſur le ſol du fourneau, on ſe contente de le recouvrir d'une quantité ſuffiſante de bois de corde refendu, que l'on renouvelle pendant environ 20 heures que dure ce grillage, ayant ſoin de le remuer très-ſouvent. Après ce tems on laiſſe encore le minérai 2 ou 3 jours dans le fourneau pour le refroidir.

Nouveau lavage du minérai.

Après ce grillage le *ſchlick* d'étain eſt lavé de nouveau dans des *ſchlem graben*, où l'eau entraîne le reſtant des parties terreuſes, & la majeure partie du cuivre qui y étoit uni, & qui y eſt en trop petite quantité pour mériter d'être ramaſſé.

Fonte du *ſchlick* d'étain.

§. VII. Les fourneaux qui ſervent à fondre les minérais d'étain,

ne different de ceux de Marienberg que dans quelques proportions; ceux-ci n'ont que 6 pieds de hauteur, un pied 8 pouces de profondeur, 9 pouces de largeur sur le devant & 11 pouces sur le derriere. La forme ou tuyere inclinée d'environ 18 degrés, est placée de 6 pouces plus élevée que le trou de l'œil.

Voyez la pl. VIII.

Leur préparation & la conduite de la fonte sont aussi les mêmes; il n'y a de différence que dans la durée de cette derniere qu'il est nécessaire d'arrêter toutes les 24 heures pour réparer la pierre de sol ou *spund*, qui se trouve brûlée & rongée par les matieres cuivreuses & arsénicales contenues dans le minérai: il est possible aussi que l'espece de la pierre dont elle est formée ne soit pas aussi réfractaire que celle de *Plauen*.

Pour séparer entiérement l'étain de ces matieres étrangeres, on procede à une opération particuliere que nous nommerons raffinage.

Lorsque le bassin de l'avant-foyer est plein, on le perce & on fait couler l'étain dans celui de réception que l'on a formé en quarré-long dans une pierre de grès; on l'y laisse refroidir pour le retirer en une seule piece, & quand on en a 14 ou 15 quintaux, on le raffine de la maniere suivante.

§. VIII. Le foyer ou espece de fourneau où l'on raffine l'étain, représente un encaissement formé avec de grosses pierres placées de champ de 6 pieds de longueur, 2 pieds de largeur & 2 pieds & demi de hauteur, dont le sol est fait avec une pierre creusée sur le devant & par conséquent inclinée. Quand on veut procéder à ce raffinage, l'on fait chauffer ce fourneau & un autre semblable construit à côté de ce premier, mais dont le bassin est plus grand; lorsqu'il est chaud on y arrange environ 8 bûches de bois de corde, de maniere qu'elles se croisent en travers du fourneau, & par-dessus les 14 ou 15 quintaux en pieces ou culots d'étain provenans de la fonte ci-dessus.

Raffinage de l'étain.

On allume le bois, l'étain coule bientôt dans le bassin creusé dans la pierre de sol, & à mesure qu'il coule on y met de la

résine par-dessus, en agitant le tout avec une pelle ; on puise cet étain avec une cuiller pour le verser dans le bassin de l'autre fourneau, que l'on a eu la précaution de tenir bien chaud avec du bois & du charbon qui surnage toujours l'étain à mesure qu'on le verse. Lorsque le bassin est plein & que l'étain est à son degré de chaleur, on le puise de nouveau & on le verse sur des plaques de cuivre, comme cela se pratique à Marienberg ; il est ensuite mis en rouleau comme nous l'avons dit ailleurs ; dans cet état il est de la meilleure qualité pour faire de la vaisselle.

Le déchet de l'étain dans cette opération est d'environ 2 livres par quintal. La fonderie appartient à la ville qui n'en retire d'autre droit que les balayeures, dont l'objet annuel est à peu près de deux quintaux d'étain, & qui pour ce droit est obligée de l'entretenir ; mais les ouvriers sont payés par les intéressés qui apportent leur étain à raffiner. On donne au maître raffineur 7 sols 6 den. pour chaque quintal d'étain (1), au moyen de quoi il fournit tout le bois nécessaire qu'il prend dans les forêts de la reine. Il se fabrique annuellement 1000 quintaux plus ou moins d'étain, pour lesquels on consomme 50 cordes de bois : on a grand soin d'en avoir toujours en provision pour pouvoir l'employer sec, autrement l'opération qui dure ordinairement 3 heures seroit plus lente, & il en résulteroit nécessairement de la perte.

La concurrence dans la vente de l'étain parmi tant d'intéressés étant inévitable, & ayant occasionné de la perte sur le prix du métal, puisqu'ils n'en retiroient que 117 à 120 jusqu'à 125 liv. au plus du quintal de 140 liv. sa majesté pour remédier à cet abus, achete depuis nombre d'années tout l'étain au sortir du raffinage, & le paie argent comptant aux compagnies, à raison de 130 liv. le quintal & se charge de la vente ; elle le revend 132 liv. 10 s. pour se dédommager de l'intérêt de ses avances, au moyen de quoi chacun y trouve son avantage.

(1) Le quintal pese 140 livres de Prague, ce qui égale à peu près 140 liv. de France.

Chaque

Chaque quintal d'étain paie à la reine 5 liv. 16 ſ. 8 den. pour ſon droit de dixieme, qui eſt retenu ſur celui qu'elle achete des compagnies; ce droit a été réduit pour la ville de Nuremberg à 2 l. 18 ſ. 4 den. relativement aux frais conſidérables qu'exige l'entretien de la galerie d'écoulement.

§. IX. A une lieue de la ville de Johann Georgen ſtadt, dans l'endroit nommé *Steimbach* & aux environs d'*Eben ſtorck*, on fait le lavage du terrain pour en retirer du minérai d'étain, ce que les Allemands appellent *ſeiffen werck*. *Seiffen werck*, ce que c'eſt.

Dans ce terrain de 2 à 3 toiſes de profondeur, on y trouve des morceaux détachés de pierre d'étain, dont les angles ſont arrondis & qui paroiſſent avoir été roulés par les eaux; ce qui donne lieu à conjecturer qu'ils ont été entraînés par des inondations conſidérables des deblais d'anciennes mines d'étain, qui n'en ſont éloignées que d'une lieue, ce qui paroît aſſez vraiſemblable par la ſituation de la montagne où ſont renfermés les filons, beaucoup plus élevée que les *ſeiffen werck*.

Celui qui veut les travailler loue du *bergmeiſter* ou maître des mines, une étendue de 100, 200 ou 300 toiſes de terrain ſur telle largeur qu'il deſire, & procede comme il ſuit.

Il fait un foſſé juſqu'au ferme d'environ 3 toiſes de largeur ſur toute la longueur qu'il a deſſein d'exploiter, & ſur cette largeur il prend 2 pieds que l'on creuſe encore dans le ferme, d'un pied du côté où l'on veut faire le lavage; il fait enſuite arriver l'eau d'un ruiſſeau voiſin dans un canal pratiqué dans le terrain même, ſur toute la longueur du foſſé; ce canal eſt coupé dans différens endroits, afin que l'eau en tombant entraîne le terrain avec elle & le lave en même tems. A meſure qu'elle tombe dans le foſſé large de 2 pieds, des ouvriers chauſſés avec des bottes de cuir & placés dans le même foſſé, agitent & remuent le terrain, de façon que le minérai d'étain qui y eſt comme pulvériſé, ſe précipite au fond par ſa peſanteur ſpécifique.

Lorſqu'on a une ſuffiſante quantité de terrain entraîné par

l'eau, on détourne cette derniere pour ne laisser qu'un courant qui vient de l'extrémité du fossé; les ouvriers continuent à le parcourir en remuant toujours avec une pelle de fer. Quand il n'y a presque plus de sable, ils se servent de rateaux de bois pour enlever le gros gravier, qu'ils mettent à côté dans l'espace qui reste des 3 toises de largeur; alors d'autres ouvriers choisissent à vue les morceaux de minérais & les mettent à part hors du fossé.

Lorsque tout le gros a été enlevé, on fait de nouveau tomber l'eau sur le terrain par les côtés, & l'on continue comme il a été dit.

C'est à la fin de l'année que l'on retire toute la pierre d'étain fine & en sable qui s'est précipitée au fond du canal; cela se fait en ne laissant qu'un petit courant d'eau dans le fossé, & en mettant des fagots à son extrémité pour retenir le minérai. On agite de même le tout, on enleve le grossier & on le trie; celui qui reste au fond est lavé dans des caisses allemandes, jusqu'à ce qu'il soit net; ce qui est entraîné par l'eau est bocardé avec les morceaux qui ont été triés dans le lavage ci-dessus.

De ce travail il résulte annuellement 140 quintaux de *schlick*, qui rendent environ 70 quintaux d'étain; ceci ne regarde qu'une compagnie qui occupe 14 ouvriers. Malgré ce petit produit elle retire 37 liv. 10 s. de bénéfice par chaque action, ce qui fait pour les 128, 4800 livres.

SECTION VII.

Mines d'étain & cuivre de la province de Cornouaille en Angleterre (1).

Par M. JARS, année 1765.

§. I. Cette province renommée depuis les tems les plus reculés par ses mines d'étain qu'elle fournit à toute l'Europe, & qui l'est aujourd'hui presqu'autant par celle de cuivre, est une espece de

(1) La suite de ce Mémoire jusqu'à la Section X, a été lu à l'académie royale des sciences, le 22 mars 1766.

peninſule ou preſqu'iſle, qui forme une langue de terre dans la direction de l'eſt à l'oueſt, ſituée dans la partie occidentale de l'Angleterre.

Elle eſt limitrophe avec celle de *Devonshire* où l'on a exploité anciennement un grand nombre de mines d'étain, qui, quoiqu'elles fuſſent alors aſſez importantes & actuellement de peu de valeur, n'ont jamais été auſſi abondantes que celles du côté de l'occident. Au point de réunion de ces deux provinces, on remarque des montagnes fort élevées, dans leſquelles on a travaillé quelques mines; mais en allant à l'oueſt ces montagnes diminuent beaucoup de hauteur, & ne forment plus que des collines & des vallons. C'eſt dans cette partie de la province que les veines minérales ſont les plus multipliées, & les filons les plus abondans; d'où j'ai obſervé que ces ſortes de mines ſe trouvoient plutôt dans les demi-montagnes, c'eſt-à-dire, dans celles qui ſont dominées par d'autres.

Dans la partie occidentale de la province de Cornouaille, après avoir paſſé d'un côté la ville de *Bodmin*, & de l'autre celle de *Loſtwithiel*, on rencontre preſque par-tout des mines juſqu'à ſon extrémité nommée *Landsſend*; ce qui forme une étendue de 60 milles de longueur ou 20 lieues de France. On y a exploité quelques mines de plomb & une de cobolt, mais ſans ſuccès.

§. II. On diſtingue en fait de mines d'étain, deux eſpeces différentes d'exploitation, celle des *ſtreams work* & celle des filons; on en compte encore une troiſieme qui participe des deux, comme on le verra ci-après. Je traiterai d'abord de la premiere; mais pour rendre mes obſervations plus intéreſſantes & plus utiles, il ſera néceſſaire dans certains cas que j'entre dans quelques détails de l'exploitation.

Il eſt conſtant qu'aux environs de la ville de S.-Auſtle, les anciens ont exploité beaucoup de mines d'étain, dont partie ſubſiſte encore, mais les travaux les plus conſidérables ſont ceux des *ſtreams* *Streams work, ce que c'eſt.*

work (1) ; ils consistent à laver les terrains qui ont été entraînés dans le fond des vallons pour en retirer le minérai que l'on y trouve en morceaux, dont les angles sont arrondis & qui paroissent avoir été roulés par les eaux, & d'autres dont la grosseur tient le milieu entre le gravier & le sable ; ces minérais sont répandus dans les terres des vallons sur de très-grandes étendues. On prétend que cet accident doit son origine au tems du déluge, que ces morceaux furent détachés des filons mêmes ; il se peut aussi que cela soit arrivé par des avals d'eau, d'autant mieux qu'il est commun de trouver du minérai d'étain à la surface de la terre, & que dans cet endroit le rocher est d'une espece très-tendre ; mais il me paroît plus vraisemblable de croire qu'ils doivent leur origine à l'exploitation d'anciennes mines, & qu'ils ne sont autre chose que les déblais de ces mines, qui ont été chariés par les eaux dans le fond des vallons ; & ce qui le prouve encore plus, c'est qu'en inspectant les décombres des vieilles mines, il est aisé de reconnoître que les anciens travailloient moins avantageusement, puisqu'on y trouve encore quantité de bon minérai, qu'ils négligeoient & qu'ils abandonnoient ; peut-être que dans ce tems il y avoit une moindre consommation de ce demi-métal, & que l'on en retiroit plus que l'on ne pouvoit en vendre ; ils avoient d'ailleurs peu de frais d'exploitation, puisque les mines n'étoient pas profondes, & ils ne fondoient que le minérai le plus riche.

Ce que je vais rapporter & que j'ai observé aux mines de plomb des comtés de Cumberland & de Northumberland, vient à l'appui de mon opinion ; j'ai remarqué que sur plusieurs milles de longueur le bas des vallons, & le fond du ruisseau qui passe

(1) Les *streams work* peuvent être comparés à ce que l'on nomme *seiffen werck* en Saxe, & qui est décrit dans ce Mémoire, Sect. VI, §. IX, mais l'exploitation n'en est pas à beaucoup près aussi bonne ni si exacte, ce qui me persuade que les déblais qui en proviennent travaillés avec soin, pourroient être lavés de nouveau avec avantage. Tout ce travail consiste à amener un petit courant d'eau à l'endroit où l'on veut laver les terres, & à lui ménager un écoulement ; on se sert d'un petit canal que l'on couvre à mesure que l'on met des déblais par-dessus.

La seconde & troisieme espece d'exploitation de mines d'étain, sont, comme nous l'avons dit, celle des filons, & celle des *streams work* qui se travaillent en même tems ; ce que nous allons dire de ces derniers suffira pour donner une idée de l'une & de l'autre.

Filons d'étain & *Streams work.*

A 3 quarts de lieue environ de la ville de *Saint-Austle*, est une montagne peu élevée, mais très-étendue, dont une partie forme ce que les Allemands nomment *stockwerck* ou filon en masse. C'est un rocher de la nature du granite de couleur blanchâtre & très-friable, qui contient par-tout un peu de minérai d'étain ; il est entre-mêlé d'un nombre infini de petites veines noires plus riches en minérai que le rocher lui-même : il en est où il est tout pur ; ces veines sont presque toutes paralleles & ont leur direction de l'*est* à l'*ouest*, la partie du rocher où elles se trouvent quoique de la même nature que l'autre est beaucoup plus dure, se détache néanmoins à coups de pic, & avec des coins de fer.

Cette mine s'exploite à jour comme une carriere sur une grande étendue.

§. III. La facilité qu'a le rocher de se détacher & de se réduire de lui-même en sable, a fait imaginer de conduire dans cette carriere, à la profondeur de laquelle on a pratiqué une galerie d'écoulement, des petits courans d'eau (particuliérement en hiver & dans les tems humides), que l'on distribue sur les endroits tendres du rocher qui se réduisent aussi-tôt en sable. Les ouvriers agitent ce sable, de façon qu'il puisse être entraîné ; mais comme le minérai qui est répandu dans l'eau est extrêmement pesant, eu égard au rocher, il se précipite dans le fond, d'où on le retire pour le laver sur des pelles de fer où l'eau acheve de le séparer du rocher en passant par-dessus.

Tout ce qui ne peut pas être détrempé par l'eau est cassé avec la masse pour être ensuite transporté aux bocards ; ce transport se fait par bateaux sur un canal de demi-lieue de longueur, & qui passe sous terre environ 50 toises pour arriver au fond de la

carriere, deux toifes au-deffus de la galerie d'écoulement. On concevra du refte l'avantage & l'utilité de ce canal, fi l'on confidere ce qu'il en coûteroit pour élever de 8 à 10 toifes de profondeur perpendiculaire, l'immenfe quantité de minérais que produit ce *ftockwerck*.

On avoit commencé l'ouverture d'un fecond canal pour arriver à la profondeur de 12 toifes au-deffous du premier, ce qui annonce une exploitation d'un grand nombre d'années; le travail en eft aifé, & l'on n'y emploie point de poudre quoiqu'on y pratique quelques galeries pour fuivre les veines minérales les plus fortes. Les déblais ne gênent en aucune maniere, ils font entraînés par les courans d'eau; & quoique cette mine ne foit pas riche en étain, l'abondance du rocher qui le contient & le peu de frais qu'occafionne fon exploitation, rendent cette entreprife très-bonne.

Il y a toute apparence que la méthode d'exploiter cette mine comme une carriere, n'aura lieu que pendant le tems que le minérai ne fera pas fuivi dans la profondeur. Le rocher qui eft friable à la furface, & qui devient plus dur en approfondiffant, mettra dans la néceffité de la travailler comme toutes les autres par des ouvrages fouterrains.

Des filons en général.

§. IV. Tous les filons principaux de la province de Cornouaille, foit en étain, foit en cuivre, ont leur direction de l'*eft* à l'*oueft* & leur pente communément du côté du nord, quelques-uns pourtant font inclinés au midi, mais très-peu d'une direction différente de celle que je viens de rapporter; ainfi on peut les regarder tous comme paralleles.

On remarque auffi des filons par couches ou *flôtz*, mais très-peu de cette efpece.

Les filons d'étain fe trouvent dans deux efpeces différentes de rocher, je puis même dire trois; la premiere fe nomme *killas* qui n'eft autre chofe qu'un *fchifte* ou roche fchifteufe.

La feconde efpece que l'on nomme *moordftone* ou *growen* eft

un granite; la troisieme enfin que l'on nomme aussi *moor stone*, se rapproche plus de la nature du grès que du granite.

Quant aux filons de cuivre, tous ceux que j'ai vu sont dans l'espece de *schiste* nommée *killas*, mais dont la couleur est un peu différente. Avec les minérais d'étain ce *killas* est d'un brun noir & bleuâtre, il est au contraire d'un gris blanc rougeâtre avec ceux de cuivre.

Il est très-commun de rencontrer des filons qui produisent du minérai de cuivre & de celui d'étain en même tems, mais il y en a toujours un qui domine. L'étain est si abondant dans cette province qu'il est répandu presque par-tout, de sorte que les filons de cuivre les plus abondans, contiennent de l'étain dans leur partie supérieure, c'est-à-dire, proche de la surface de la terre: ce minérai y est même assez abondant pour mériter l'extraction; d'autrefois il se trouve avec celui de cuivre dans le même filon quoique séparément, ce qui pourtant n'a pas ordinairement de continuité dans la profondeur. Je vais donner la description de quelques-uns de ces filons pour servir d'exemple.

SECTION VIII.

Mine d'étain & cuivre de Pednandrea.

§. I. Cette mine située près de la ville de *Redruth*, fut d'abord commencée comme mine de cuivre, dont on retira une très-grande quantité: on y travailloit alors sur deux filons paralleles qui étoient si rapprochés l'un de l'autre qu'ils n'en formoient qu'un seul; l'un du côté du toit produisoit du minérai jaune de cuivre ou pyrite cuivreuse, & l'autre de celui d'étain du côté du mur; mais celui de cuivre a cessé en approfondissant, de sorte qu'il ne reste plus que le filon d'étain qui est fort abondant, & que l'on exploite jusqu'à la profondeur de 50 à 60 toises.

On fait une distinction en général des matieres qui accompagnent & annoncent ces deux especes de minérais; celles qui forment les filons de cuivre qui conduisent au minérai, & qui en contiennent

contiennent ſouvent elles-mêmes, ſe nomment *goʒan* ou *goſſan*: Goʒan, ce que c'eſt.
près de la ſurface de la terre, c'eſt une eſpece de minérai de fer en partie décompoſé, ou ſubſtance ocreuſe unie à du quartz & à un rocher bleuâtre; mais dans la profondeur ce *goʒan* eſt compoſé de quartz & de mica blanc ſur une roche d'un bleu clair, aſſez ſouvent avec de la pyrite jaune ou blanche, quelquefois auſſi le tout eſt parſemé de minérais de cuivre.

Les matieres qui compoſent les filons d'étain & que l'on Scovin & Flucan, ce que c'eſt.
nomme *ſcovin*, conſiſtent en une roche d'un bleu foncé mêlée de quartz & contenant toujours un peu d'étain; on nomme *flucan* l'argille qui accompagne les filons.

Le rocher dans lequel eſt renfermé ce filon eſt le *killas* dont nous avons parlé, mais de couleur bleuâtre qui ſe délite en morceaux épais; dans d'autres endroits c'eſt une roche ſchiſteuſe dont les lits ſont plus minces, & qui eſt entremêlée de quantité de veines de quartz, avec lequel le minérai d'étain eſt quelquefois uni; on en trouve très-peu de pur, mais de cryſtalliſé en petits grains d'un brun noir, cependant moins noirs & bien moins gros que ceux de Bohême & de Saxe. Le rocher contient de ce minérai en ſi grande diviſion, que l'on ne peut le diſtinguer que par l'habitude & par le poids; j'avoue qu'avant d'avoir vu ces mines j'y aurois été trompé, & que le poids ſeul auroit pu me faire ſoupçonner qu'il y avoit quelque choſe de métallique dans certains morceaux.

Le filon de cette mine a ſa direction de l'*eſt* à l'*oueſt* comme tous ceux de ce diſtrict, & ſa pente de 65 degrés du côté du nord, ſur une largeur commune d'environ 4 pieds.

§. II. Ce diſtrict offre nombre d'autres mines d'étain, mais moins conſidérables que celle dont je viens de faire mention. A demi mille de celle-ci on en diſtingue une dont le minérai eſt dans l'eſpece de rocher, qui tient le milieu entre le granite & le grès, mais très-pauvre.

On remarque ſur pluſieurs milles d'étendue une grande quantité

d'anciens puits, qui annoncent qu'on y a exploité beaucoup de mines.

A six milles au nord de la ville de *Rédruth*, on rencontre sur toute la route des vestiges de mines de cuivre & d'étain, particulièrement près des bords de la mer, & jusqu'à ce qu'on arrive dans la paroisse de Saint-Agnès; mais on a observé que dans ce dernier district les filons d'étain y sont très-multipliés & ceux de cuivre très-rares, & que dans le premier au contraire ceux de cuivre sont les dominans & les plus abondans. Une du nombre des mines que l'on exploite près des bords de la mer dans le district de Sainte-Agnès, l'est à 29 toises au-dessous de la galerie d'écoulement, & par conséquent de cette profondeur au-dessous de la mer, puisque ladite galerie a son embouchure au niveau de la haute marée.

Les filons ont également qu'à *Rédruth* leur direction de l'*est* à l'*ouest*, & leur pente communément au nord; cependant il y en a un qui s'incline au midi, à peu de distance d'un autre qui a une inclinaison opposée, de sorte qu'il y a apparence qu'ils se rencontrent dans la profondeur. Ces filons dans leur pente ou inclinaison s'éloignent plus de la perpendiculaire que ceux des environs de *Rédruth*.

Ils sont de même dans l'espece de rocher nommé *killas*, mais séparés quelquefois du *toit* ou du *mur*, par un quartz qui se mêle souvent avec le minérai, de maniere qu'il contient lui-même de l'étain. On y trouve aussi un peu de mine jaune de cuivre & de la blende fort difficile à distinguer du minérai d'étain par la ressemblance de la couleur; le poids & l'habitude peuvent seuls en faire connoître la différence; ils produisent encore des crystaux d'étain, mais très-rarement.

SECTION IX.

Mine d'étain de Godolphin Ball.

§. I. Cette mine située à environ 6 milles de la ville de *Mara-*

zion, & à 3 ou 4 de celle de *Helſtone*, eſt la plus étendue qu'il y ait dans la province de Cornouaille; ſon exploitation eſt auſſi des plus anciennes : elle ſe trouve placée dans un pays preſque plat, entre deux petites montagnes, dont l'une a ſon expoſition au nord & l'autre au ſud. La direction des filons eſt toujours de l'*eſt* à l'*oueſt* comme dans toutes les mines de la province, & leur inclinaiſon au nord d'environ 70 degrés.

Cette mine exploitée juſqu'à la profondeur de 90 toiſes, ne l'étoit alors que ſur une petite étendue; mais on reprenoit chaque jour les anciens ouvrages. On compte cinq filons paralleles ſur 50 à 60 toiſes de largeur, mais qui ne ſont point travaillés également; ils l'ont été ſeulement à différentes hauteurs lorſqu'ils ont produit du minérai : le filon principal eſt le ſeul qui ait été exploité en entier & qui le ſoit encore. Ces filons ſont renfermés dans un granite à gros grains très-dur. Il n'en eſt pas ici comme je l'ai obſervé ailleurs, ſur-tout en Saxe & en Bohême; l'étain ne s'y trouve jamais réuni & confondu, mais dans une eſpece de rocher bleuâtre, qui paroît être la matrice générale du plus grand nombre des mines d'étain de Cornouaille. Celui qui joint le *mur* du filon & que l'on nomme le guide, eſt un quartz mêlé quelquefois à du mica; le filon conſiſte lui-même en un quartz fort dur, d'un blanc bleuâtre réuni à ce rocher qui contient le minérai, il y eſt auſſi cryſtalliſé en exagone; le minérai s'y trouve preſque toujours en petits grains ſemblables à des grenats & parſemé de mica.

Ce filon depuis 2 juſqu'à 5 pieds de largeur, eſt quelquefois diviſé par des parties de granite qui viennent du *toit* ou du *mur*, & que j'ai dit que l'on nommoit *horſe*; il produit aſſez ſouvent du très-bon minérai jaune de cuivre.

§. II. Aux environs de la ville de Marazion, on exploite pluſieurs filons d'étain & de cuivre, à peu près de la même nature & dans la même roche ſchiſteuſe nommée *killas* que ceux du diſtrict de *Rédruth*; le minérai d'étain s'y trouve auſſi dans le

granite, & particuliérement au mont Saint-Michel. Ce mont n'eſt ſéparé de la ville que par un petit bras de mer dans le tems ſeulement de la haute marée. Le rocher qui le compoſe eſt un granite où l'on apperçoit dans les endroits découverts un grand nombre de filons d'étain qui contiennent du très-bon minérai; on y en a extrait pendant quelques tems, mais le ſeigneur propriétaire en a fait ceſſer l'exploitation dans la crainte que la ſuite des travaux ne dérangeât la forme de ce mont, qui eſt digne en effet de la curioſité des voyageurs; on y voit un château bâti ſur ſon ſommet.

§. III. On eſtime que le produit de l'étain de cette province eſt de 190 à 200 mille livres ſterlings chaque année, & qu'il ſe vend du minérai de cuivre pour 140 mille livres ſterlings; de ſorte que la valeur du cuivre qui en eſt extrait, doit égaler à peu près celle de l'étain.

§. IV. Je n'entreprendrai point de donner la deſcription d'autres mines & filons de cette province; je crois en voir aſſez dit pour en donner une idée, & avant que de paſſer au détail de l'exploitation, & des procédés que l'on emploie pour traiter ces minérais, on me permettra les réflexions ſuivantes, qui peuvent être d'une grande utilité pour la découverte des mines d'étain.

Par une ſuite d'obſervations que j'ai faites dans mes voyages, j'ai remarqué qu'en général les filons principaux, & les plus avantageux à exploiter dans un pays étoient paralleles aux rivieres principales. Quoique cette regle ſouffre des exceptions, elle doit ſervir néanmoins pour ceux qui veulent entreprendre des mines, à préférer de faire des recherches ſur les filons qui ſont à peu près paralleles à la riviere principale des environs.

Par la deſcription des veines minérales de la province de Cornouaille, on voit que tous les filons que l'on y exploite ſont dans le cas de la regle générale que je viens de citer; puiſque cette province n'eſt qu'une langue de terre dirigée de l'*eſt* à l'*oueſt*, même direction que celle des filons, & que la mer qui eſt de chaque côté peut être conſidérée comme deux rivieres principales paralleles.

Il résulte de tout ce qui vient d'être rapporté que ces filons ont une suite très-étendue, puisqu'on rencontre plusieurs mines d'étain dans les isles de Scilly, situées dans la même direction & latitude que la province de Cornouaille, ce qui doit nous servir de preuve, que nous ne pouvons espérer de trouver la même continuité des filons d'étain dans la Bretagne, comme plusieurs personnes se l'étoient imaginé; cependant il peut s'en trouver qui leur soient paralleles, avec d'autant plus de raison que l'on y voit des rochers de la même nature & espece. Nous avons sans contredit aussi plusieurs provinces en France où l'on rencontre des rochers semblables; il doit donc paroître surprenant d'après tout ce qui a été dit sur les mines d'étain, que nous n'en ayons aucune de cette espece de découverte; cela pourroit même nous induire à penser que nous ne devons pas espérer de trouver de pareils minérais, puisqu'il est constant, comme je l'ai déjà dit, que de tous ceux connus, celui d'étain se trouve le plus près de la surface de la terre. Je dois observer à cette occasion que tous les filons, à l'exception de ceux d'étain, se manifestent au jour, c'est-à-dire, à la surface de la terre où le rocher est à découvert, par du quartz, du spath, de la pyrite, & quelquefois du minérai même: tous les mineurs savent qu'un filon de quartz ou de spath, conduit ordinairement à une veine minérale, & chacun est surpris du brillant d'une pyrite ou d'un minérai quelconque; l'imagination frappée de l'apparence de l'or contenu dans une pyrite, a occasionné la découverte de plusieurs mines. Il n'en est pas de même des filons d'étain qui ne se montrent à la surface de la terre que par des veines d'un brun noir & quelquefois rougeâtre; cette matiere est souvent le minérai même, mais elle n'a rien de brillant ni qui annonce quelque chose de métallique caché dans son intérieur: d'ailleurs de tous les minérais à essayer, celui d'étain est le plus difficile par la facilité qu'a ce métal à être privé de son phlogistique, ce n'est même que depuis peu d'années que M. Gellert a trouvé une méthode pour en obtenir un produit exact. Les procédés qui

avoient été décrits jusqu'alors dans presque tous les Livres ou Traités de chymie sont très-fautifs ; l'addition du fer que l'on y prescrit ne peut qu'induire en erreur, je m'en suis convaincu en réduisant en limaille le bouton que j'avois obtenu d'un minérai fort riche & très-pur; je trouvai, ainsi que je m'y étois attendu, que le fer s'étoit si intimement uni à l'étain, que tout ce qui étoit réduit en limaille étoit attirable par l'aimant. Il n'en est pas de même par le procédé de M. Gellert, que M. Duhamel & moi étant en Saxe avons suivi par comparaison avec celui qui est indiqué par M. Macquer, & desquels je vais rapporter les résultats. Je terminerai ce Mémoire par prescrire la méthode la plus simple de rechercher des mines d'étain, qui se déduit naturellement des observations qui viennent d'être citées.

Essai de la mine d'étain.

§. V. Nous prîmes quatre quintaux fictifs de minérai d'étain brun en crystaux, que nous ne lavâmes point étant unis à une très-petite quantité de rocher; nous les pulvérisâmes grossiérement, & après les avoir divisés en deux parties égales, nous les mîmes sur deux tests à rôtir que nous plaçâmes sous la mouffle ; nous augmentâmes le feu par degrés, ayant soin de remuer très-souvent le minérai. Après une heure de calcination nous le retirâmes pour le piler un peu plus, ce que nous avons répété 3 fois dans l'intervalle de 3 heures ; nous le réduisîmes alors en une poudre très-fine, & le remîmes au feu où nous le laissâmes jusqu'à ce qu'il ne blanchît plus le crochet de fer avec lequel on le remuoit; car on ne pouvoit s'appercevoir de l'odeur de l'arsénic ; nous donnâmes un feu très-vif sur la fin; nous employâmes de cette maniere quatre heures pour le bien rôtir; nous pesâmes de nouveau ce minérai, & reconnûmes que ce qu'il avoit perdu au grillage étoit très-peu de chose. Il pourroit en être de la mine d'étain comme de certains métaux, qui par la calcination & leur changement en chaux augmentent de poids. Nous triturâmes ensuite les quatre quintaux ensemble pour être plus justes dans nos comparaisons, & les divisâmes en quatre parties égales, dont nous

en mîmes deux dans deux tutes préparées ſuivant la méthode de M. Gellert, avec les additions qu'il preſcrit dans ſon Traité de Docimaſie, pag. 290 du tome II.

Les deux autres parties furent eſſayées en ſuivant le procédé de M. Macquer, en obſervant cependant de n'ajouter qu'à une moitié de la limaille de fer, & à l'autre un quintal de plus de flux noir; nous plaçâmes nos creuſets dans un fourneau à vent où nous les laiſſâmes le tems preſcrit, à l'exception de celui où nous avions mis de la limaille que nous crûmes devoir retirer ſix minutes plus tard; nous caſſâmes les creuſets & trouvâmes que dans les deux qui contenoient l'eſſai par la méthode de M. Gellert, une grande partie de l'étain y étoit en grenailles extrêmement diviſées. Nous raſſemblâmes ces grenailles pour les peſer, le réſultat fut un produit de 48 livres par quintal; & ſuivant le procédé de M. Macquer où nous avions retranché la limaille de fer, nous obtînmes un ſeul régule qui ne peſa que 45 livres, par conſéquent 3 livres de moins.

Quant à l'eſſai qui ſe fait avec addition de la limaille, nous ſommes perſuadés qu'il ne peut être juſte par les raiſons ſuivantes. Le régule que nous avons obtenu en nous ſervant de la limaille peſoit 64 livres; l'étain étoit caſſant & ſe gerſoit en le battant avec le marteau, & il ne crioit point ſous la dent; mais pour mieux nous convaincre de la réunion du fer avec ce métal, nous l'avons réduit en limaille & y avons préſenté la pierre d'aimant qui en enlevoit une bonne partie: nous avons de plus fait calciner l'étain des différens procédés, & nous avons remarqué que la chaux de l'étain provenant du procédé avec le fer, rougiſſoit de plus en plus en la laiſſant au feu; effet qui n'eſt point arrivé aux chaux réſultantes des autres procédés, dont l'étain avoit toutes les qualités qui le caractériſent pur, ou du moins uni à très-peu de mélange qui auroit pu ſe trouver dans le minérai.

Nous avons répété ces eſſais juſqu'à trois fois, & nous nous ſommes convaincus que le procédé de M. Gellert eſt auſſi vrai

dans la pratique, que les principes qu'il a suivi sont évidens; cependant nous n'avons pu obtenir l'étain en un seul régule. Il paroît même en lisant son procédé qu'il n'y est peut-être pas parvenu lui-même: nous lui avons fait part de notre observation & de nos expériences qu'il a trouvé justes; mais il nous a répondu assez vaguement sur les grenailles d'étain, en nous disant qu'une plus grande quantité de borax le feroit mieux rassembler, & qu'il falloit donner un feu vif lorsque la poix a cessé de brûler.

Pour retirer les grenailles d'étain dispersées dans les scories, après avoir séparé ces dernieres du creuset, nous les avons pilées grossiérement dans un mortier, & à l'aide d'une petite pince, nous avons enlevé toutes les grenailles que nous avons pu appercevoir, & ayant réduit en poudre impalpable le restant des scories & versé de l'eau par-dessus, nous l'avons agitée avec elle & décantée aussi-tôt, ce qui s'est répété plusieurs fois. Il en est résulté de petites particules d'étain que nous avons fait sécher sur un têst, pour les peser avec le régule & les autres grenailles.

Recherches des mines d'étain.

§. VI. Toute personne vivant à la campagne peut s'occuper à peu de frais de la découverte des mines d'étain; elle observera si dans le pays qu'elle habite il y a des rochers à découvert, comme granite ou grès, ou bien de l'espece de ceux qui se délitent par lames ou feuilles plus ou moins épaisses, de couleur bleuâtre & dans une position qui approche plus de la perpendiculaire que de l'horisontale. Elle examinera si dans ces différens rochers, on apperçoit des veines ou petits filons de couleur brune ou rougeâtre; elle en fera extraire une petite quantité, qu'elle fera pulvériser & tamiser pour en faire le lavage dans une sébille de bois; s'il existe de ce minérai dans la matiere que l'on aura pulvérisée, sa pesanteur spécifique rendra très-facile la séparation des parties pierreuses; & si l'on voyoit que réellement il se précipitât une poudre d'un brun noirâtre au fond de la sébille, on réitéreroit cette opération jusqu'à ce que l'on eût obtenu au moins une demi-once de ladite poudre.

Il faudroit dans ce cas s'adresser à un chymiste versé dans l'art

& pratique de la Docimasie pour en faire l'essai; si dans ce lavage on n'appercevoit de cette poudre qu'imperceptiblement, il seroit à propos de faire creuser de quelques pieds sur ces petites veines ou filons pour s'assurer s'ils ont une continuité, si la matiere brune n'y est pas abondante & ne s'y développe pas davantage.

On observera aussi s'il n'y a pas quelques petites cavités dans ces filons, & si la matiere brune n'offre pas des surfaces unies comme si elle avoit été polie; alors ce seroit immanquablement de petits crystaux d'étain: j'ai remarqué nombre de petits filons de cette espece aux rochers du mont Saint-Michel en Cornouaille, dans les endroits où ils sont à découvert & lavés par les eaux de la mer.

Les tems les plus convenables pour faire ces recherches doivent être après de fortes pluies, sur tout en été après celles qui viennent à la suite des orages, & qui forment très-souvent des ravins dans lesquels on voit le rocher à découvert.

On ne doit pas aussi négliger l'examen des sables, des pierres détachées & roulées dans le fond des vallons: toutes celles qui sont brunes & fort pesantes méritent d'être essayées; elles contiennent du fer ou de l'étain; ce dernier minérai est toujours plus pesant que le premier.

Si l'on étoit assez heureux pour faire la découverte d'un morceau ou d'un sable de minérai d'étain dans le fond d'un vallon, il faudroit remonter la colline & visiter tous les ravins, jusqu'à ce que l'on fût parvenu à découvrir le filon dont il avoit été détaché: je ne saurois aussi trop recommander d'examiner scrupuleusement certains rochers de granite qui sont blanchâtres, tendres à la surface, & paroissent, pour ainsi dire, avoir été décomposés à l'air; si l'on apperçoit dans ce rocher des petites veines brunes ou noires, il n'y a pas à hésiter de le pulvériser & d'en faire le lavage comme il a été dit. On ne doit pas confondre avec le minérai d'étain, des grains de mica noir qui sont communément répandus dans le granite; au surplus sa légéreté au lavage le fera bientôt connoître.

Toute matiere brune ou noire qui au lavage paroîtra d'une pesanteur spécifique, égale ou moindre que le rocher même, ne sera pas du minérai d'étain.

SECTION X.

De l'exploitation des mines d'étain dans la province de Cornouaille.

Prix-faits. §. I. L'usage établi dans toutes les mines de cette province est de donner l'extraction du minérai par entreprise; les entrepreneurs ont des ouvriers à leurs gages qui travaillent sous leurs ordres; quelques-uns sont ouvriers eux-mêmes.

Le jour ayant été fixé d'avance pour donner les prix-faits, les intéressés ou leurs agens se rendent sur la mine où les entrepreneurs font leurs offres; ces prix-faits sont toujours donnés au rabais. L'étendue d'un prix-fait qui se nomme *pitch* est ordinairement de 15, 20 à 24 toises de galerie, distance qu'il y a communément d'un puits à un autre, sur 7 toises de profondeur. On leur fixe le nombre d'ouvriers qu'ils doivent y employer; par exemple, 7, 8 ou 9.

Le tems pour ledit prix est toujours fixé à quatre mois; ils sont tenus de se fournir tous les outils nécessaires, la lumiere & la poudre. Les intéressés n'ont à leur charge que l'entretien des machines, cordes, &c. mais ils sont obligés de livrer le minérai au jour, & même trié pour la vente.

L'entreprise se donne en raison du minérai que l'on peut extraire, c'est-à-dire, que les entrepreneurs retirent une portion de sa valeur, fixée au tiers, au quart, au cinquieme, sixieme, &c. suivant l'accord qui en a été fait. Quand ils travaillent dans les mines d'étain, ils ont toujours leur part en minérai, tandis que dans celles de cuivre ils le retirent en argent, ainsi que nous l'expliquerons plus bas.

Par la nature de ces prix-faits, on peut juger facilement des risques que courent les entrepreneurs, soit pour le gain, soit pour

la perte, puiſqu'ils ne peuvent l'évaluer que ſur les apparences. Il n'en eſt pas de même des intéreſſés, qui ne donnent point de prix-faits qu'ils n'y trouvent un bénéfice réel; c'eſt pourquoi on eſt convenu, & cela eſt généralement obſervé, que ces entrepreneurs ſeront les maîtres de travailler leur prix-fait pendant quatre mois, ſans que les actionnaires puiſſent rompre le marché; mais ils ſont libres auſſi de ne travailler que le premier mois, s'ils n'y trouvent pas leur compte; & s'ils abandonnent leur entrepriſe avant ce mois, ils paient une amende d'une livre ſterling par chaque ouvrier.

Ces entrepreneurs ſont obligés d'avoir des ouvriers en tout genre, ſur-tout pour les mines de cuivre, qui exigent plus d'opérations de différens genres.

§. II. Le minérai eſt extrait hors de la mine à l'aide de petites machines à moulettes qui y ſont conſtruites à peu de frais; à meſure qu'il eſt trié, on en fait pluſieurs tas ou monceaux de même contenue; ſi le ſeigneur prend ſon droit du ſixieme, on en forme ſix, & plus ou moins à raiſon de ce qu'il doit retirer. Il n'y a jamais de choix pour les tas; on les trie au ſort pour obſerver l'égalité. Quand le ſeigneur a pris ſon droit, on diviſe de nouveau le minérai, de maniere que les entrepreneurs puiſſent retirer les frais d'extraction; par exemple, s'ils ſont convenus au quart, on ne fait plus que quatre tas dont ils en prennent un, & les trois autres ſont partagés en autant de parties qu'il y a d'intéreſſés; car en fait de mines d'étain, on prend toujours ſa part en minérai, comme nous l'avons dit; mais pour qu'il n'y ait point de fractions dans ces partages, les intérêts des mines ſont diviſés en 16 actions qui ſont enſuite ſous-diviſées, mais toujours par moitié. Comment ſe fait le partage du minérai.

§. III. Tout le minérai d'étain en général ne peut être fondu ſans avoir été auparavant pilé & lavé; mais comme il y a très-peu d'intéreſſés, & ſur-tout des entrepreneurs qui aient des bocards, le minérai ſe vend après le premier triage. Pour cet effet quand on en a une certaine quantité prête à livrer, on indique Pilage & lavage des minérais d'étain.

un jour pour donner des échantillons, & l'on y procede comme il suit.

Comment se fait la vente des minérais & les essais.

Sur différens tas de minérai on en prend une pellée, dont on forme un nouveau, que l'on divise en deux parties égales; on concasse une de ces moitiés que l'on divise encore de même; c'est sur cette derniere moitié bien pulvérisée & bien mêlée que l'on prend des échantillons; chacun en prend la mesure d'un quart de bouteille & l'emporte pour le laver, & en connoître à peu près la valeur pour être vendu aux fonderies; car l'essai ne s'en fait que par le lavage.

La maniere dont ils font leur calcul est particuliere à ce pays; le minérai ayant été bien lavé sur une pelle de fer, on le fait sécher, pour le peser sur une petite balance contre de l'argent monnoyé; si leur produit pese 9 deniers, on dit 100 sacs de minérai (1) doivent donner un quintal d'étain; s'ils pesent 12 schillings, les 100 sacs doivent produire 16 quintaux d'étain, parce que dans 12 schillings il y a 16 fois 9 deniers.

Le produit de ce calcul est moindre que le réel; car on doit y trouver non-seulement les frais du pilage & du lavage, mais encore ceux de la fonte & même du bénéfice: tous ceux qui ont des minérais à vendre font les mêmes essais pour connoître le prix qu'ils peuvent en exiger; on fixe ensuite un jour pour la vente qui se fait au plus offrant, jusqu'à ce que l'on approche du résultat de l'essai. L'obligation ou engagement du paiement se fait toujours en étain & non en argent; ces effets ou billets sont pourtant négociables.

Le paiement se fait en étain & non en argent.

Il arrive assez souvent que les entrepreneurs des bocards & laveries, profitent du besoin d'argent de ceux qui ne sont pas aisés, de maniere qu'ils en achetent le minérai au-dessous de sa valeur.

Comment se fait l'entreprise des mines.

§. IV. Par la lecture de l'extrait des loix & usage de cette province, que l'on trouve à la fin de ce Recueil, on verra qu'on ne

(1) Le sac contient 12 gallons; le gallon est une espece de boisseau: un pied cube de minérai d'étain en poudre fait deux gallons.

peut commencer aucune exploitation de mines sans la connoissance du seigneur, & que les mines d'étain sont actuellement à peu près dans le même cas que celles de cuivre, avec la différence que l'on passe un bail de 21 ans pour ces dernieres, & que les premieres peuvent être affermées aussi long-tems qu'on le juge à propos en se conformant aux coutumes; mais pour les unes & les autres le seigneur fixe à sa volonté l'étendue du terrain.

Il arrive très-souvent que de simples ouvriers commencent l'exploitation d'une mine à leurs périls & risques. Si la veine minérale devient avantageuse, & que les frais soient trop considérables pour eux par l'avancement des travaux, ils trouvent facilement des associés à qui ils vendent des actions, chacun ayant la liberté d'en vendre & d'en acheter à volonté; très-souvent aussi des particuliers leur font des avances pour leur subsistance, pendant qu'ils font des recherches dans tel ou tel endroit, sous la condition que ceux-ci sont les maîtres d'y prendre intérêt; mais si le succès ne répond pas à leurs espérances, après 2 ou 3 mois plus ou moins, ces ouvriers vont travailler dans d'autres mines pour gagner de quoi rembourser lesdites avances. On dit avoir vu de ces mineurs faire une fortune très-prompte dans de semblables entreprises.

Abus dans les mines.

§. V. Chaque mine est dirigée ou régie par les intéressés qui résident sur les lieux, & les agens de ceux qui sont absens; mais il est fort rare pour la plupart qu'ils visitent l'intérieur des mines, cela regarde le premier maître mineur que l'on nomme capitaine, homme très-instruit, qui entend très-bien le cours des veines minérales & un peu la pratique de la géométrie; il a sous ses ordres 1, 2 & 3 sous-maîtres mineurs, suivant l'étendue des travaux. Ce chef a ordinairement 5 guinées par mois de fixe pour ses gages, & presque toujours un 32e d'intérêt dans la mine dont il est le capitaine, indépendamment des actions qu'il peut acheter. Quoique ces gages soient assez forts pour des chefs-ouvriers, il seroit impossible qu'il y en eût qui eussent fait des fortunes

brillantes, s'ils n'avoient pas d'autres ressources. On m'en a cité plusieurs qui ont acquis jusqu'à 10 & 20 mille livres sterlings en biens fonds : c'est par un agiotage très-blâmable que la plupart d'entr'eux s'enrichissent aux dépens de leurs associés, sur-tout de ceux qui ne résident pas dans la même province.

Lorsqu'ils veulent acheter des actions ou en faire acheter à ceux qui sont dans leurs intérêts, ils masquent les endroits les plus riches du filon, & donnent les prix-faits dans ceux où il est le plus pauvre; ce qui est plus que suffisant pour faire baisser en peu de tems le prix desdites actions. Le contraire arrive quand ils veulent en vendre, en faisant extraire pendant 3 ou 4 mois la plus grande quantité possible de minérai, qui souvent est le seul qui reste en provision; car il n'en est pas ici comme en Allemagne, où l'on en laisse toujours de réserve pour y avoir recours, lorsque les poursuites du filon en longueur & en profondeur cessent de produire.

Comme ces chefs sont les seuls qui entendent un peu la pratique de la géométrie souterraine, & qu'on s'en rapporte entiérement à eux pour fixer les limites, & indiquer sur la surface de la terre les travaux intérieurs correspondans, il est indispensable aux seigneurs propriétaires des terrains de les avoir dans leurs intérêts; & comme aussi il y a des cas où un filon peut être exploité dans le fonds de deux seigneurs, soit en direction, soit en profondeur, il est facile au capitaine de faire travailler dans l'un, préférablement à l'autre; il peut aussi lui donner une plus grande quantité de minérai. Il est bien étonnant que le gouvernement n'ait pas remédié à tant d'abus, sur-tout pour les mines d'étain; on auroit dû aussi fixer par les loix des Stannaries, les arrangemens à prendre, soit pour profiter des ouvrages d'une autre mine, pour transporter les matieres & les élever au jour, soit pour l'extraction ou l'écoulement des eaux. On voit plusieurs cas semblables en Cornouaille, qui cependant n'ont pas fait naître de grandes difficultés.

Les intéressés s'arrangent entr'eux & conviennent d'un dédom-

magement toujours en proportion du minérai; par exemple, dans une mine près de Redruth, dont les eaux ſont élevées par la machine à feu d'une autre mine, la compagnie de cette premiere eſt convenue de lui payer les 3 vingtiemes du prix du minérai. Il en eſt de même de pluſieurs autres, plus ou moins ſuivant les circonſtances; d'autres encore qui ne paient aucune rétribution, ce qui dépend beaucoup du commencement des exploitations, & de la diſpoſition des veines de rocher.

§. VI. On a en Cornouaille un uſage bien pernicieux pour la ſuite de ces ſortes d'entrepriſes, c'eſt celui d'ouvrir une trop grande quantité de puits ſur la ſurface du terrain. Par-tout où les anciens ont travaillé des mines, & où elles ſont actuellement exploitées, on peut dire que le terrain eſt criblé d'ouvertures; & ces puits ſont autant de réſervoirs qui raſſemblent les eaux des pluies, de ſorte que les mines ſeroient inexploitables, ſi la plupart d'entre elles n'étoient pas auſſi riches qu'elles le ſont, pour payer les frais des machines à feu. L'abondance des eaux en a fait abandonner nombre d'autres, ce qui eſt une perte réelle pour l'état.

SECTION XI.

Des bocards & laveries, & de la vente des minérais.

§. I. A l'exception de quelques morceaux de minérais exempts de rocher que l'on trouve accidentellement, tous les autres ſont pilés & lavés comme il ſuit.

Les bocards à cet uſage ſont montés à 3 pilons, mais mal conſtruits, quoique ſur les mêmes principes de ceux des Allemands; ils en different en ce qu'ils n'ont point de labyrinthes. Le minérai au ſortir de la grille eſt entraîné par un petit courant d'eau dans un grand foſſé creuſé dans la terre, & de celui-là dans un autre ſemblable; il eſt vrai que le minérai d'étain étant fort peſant exige moins de précaution que celui d'argent, qui d'ailleurs eſt plus précieux. Bocards.

Le minérai pilé eſt d'abord lavé dans une eſpece de caiſſe

allemande, d'environ 2 pieds de profondeur, construite en pierres dans la majeure partie; il n'y a que la partie supérieure qui soit en bois formée avec une planche inclinée. C'est sur cette planche que l'ouvrier met quelques pellées de minérai, dans lequel il forme de petites rainures pour y attirer le courant d'eau qui l'entraîne peu à peu, & celui-ci se dépose dans le fond de la caisse; dans le même tems un autre ouvrier placé derriere le premier, agite le minérai avec une espece de balai fait avec de longues plumes fixées à l'extrémité d'un bâton, en le promenant sur toute la surface, & dirigeant le mouvement du haut en bas, afin que le plus pesant puisse se précipiter, & que le plus léger soit entraîné. Quoique cette méthode de laver soit exécutée avec beaucoup de soins & de précautions, elle m'a paru cependant moins avantageuse que celle de Hongrie, dont nous avons rendu compte, où un seul ouvrier suffit au lieu de deux.

Quand la caisse est pleine, on en divise le contenu en 3 parties pour être relavées 2 ou 3 fois suivant leur qualité. Quant au dernier lavage du *schlick* nommé *leaving*, il se fait sur d'autres tables telles que celles qui sont usitées en Allemagne, mais moins longues & beaucoup plus larges. A chacune de leur extrémité est un axe ou tourillon, au moyen duquel on les fait tourner à volonté, par conséquent elles ont un côté plus pesant; on les maintient dans une position horisontale avec un morceau de bois que l'on met par-dessous, au-dessus est une planche inclinée fixe sur laquelle on jette le minérai; mais entre cette planche & la table il y en a une autre mobile qui tient à la premiere par deux courroies qui servent de charnieres, de maniere que quand la table est de niveau, cette planche en forme elle-même une beaucoup plus inclinée, sur laquelle l'eau fait des cascades en chariant le minérai.

Tables à laver.

Comment se fait le lavage.

Pour laver celui-ci on le met sur la planche fixe, d'où il est aussi-tôt entraîné sur la table, pendant qu'un jeune garçon l'agite avec un petit rateau de bois; le plus pesant reste dans le haut. Quand le lavage est fini, il ôte le morceau de bois qui la soutenoit, elle

elle tourne & s'arrête dans une position verticale, alors l'eau & le minérai tombent dans une caisse destinée à les recevoir ; & pour que la séparation du bon avec le mauvais s'en fasse mieux, on a fixé à peu près au tiers de la table un morceau de bois qui sert à le retenir ; ce qui tombe dans le bas est reçu en dehors de cette caisse dans de grands creux où il se précipite ; & où on le recueille pour le laver de nouveau.

§. II. Comme le minérai d'étain est souvent uni avec de la pyrite sulphureuse & arsénicale, & quelquefois aussi avec du minérai de cuivre, on ne peut en faire la séparation que par le grillage qui a lieu après le pilage & le lavage ; on y procede dans un fourneau de réverbere, en introduisant le minérai par un trou pratiqué dans la partie supérieure de la voûte. Après l'avoir étendu sur le sol, on donne un feu doux, & on l'y laisse jusqu'à ce qu'il ne fume plus, ayant soin de le remuer toutes les demi-heures : ce grillage est de 6, 8, 10 jusqu'à 12 heures, suivant la qualité du minérai que l'on lave de nouveau après cette opération pour en séparer le fer & le cuivre, qui étant devenus plus légers sont facilement entraînés par l'eau : si ce minérai tient assez de cuivre pour en profiter, il est reçu au bas de la table & mis à part pour être vendu aux fonderies où on les traite.

Grillage du *schlick* d'étain.

Par la facilité à séparer le minérai d'étain d'avec le rocher par le lavage, ce qui est dû à sa pesanteur, on ne néglige aucuns morceaux qui en contiennent, même les plus pauvres dans lesquels on n'en soupçonneroit point.

Le plus riche est pilé séparément & avec plus de précautions.

§. III. Ce triage se fait au marteau pour les plus gros morceaux, & le médiocre est passé au travail du crible ; celui qui a été choisi est ensuite concassé à coups de masse pour le mettre en état d'être vendu, & mis en tas à l'effet de reconnoître la quantité que chaque entrepreneur a fourni ; mais on n'en fait point pour le seigneur ni pour les intéressés, par la raison que ce minérai est

Triage & lavage du minérai de cuivre.

vendu enſemble, & que la répartition s'en fait en argent, comme nous l'expliquerons bientôt.

Vente du minérai d'étain pour la fonte.

§. IV. On compte dans cette province pluſieurs fonderies où chaque particulier apporte ſon minérai pour être fondu; de chacun des facs, qu'il y en ait 20, 30 ou plus, l'eſſayeur de la fonderie en prend une pincée qu'il met dans une boîte, & après l'avoir bien mêlé, il en fait un eſſai qui lui donne un produit commun, ſur lequel le directeur de la fonderie offre ſon prix qui eſt ordinairement accepté; cependant ſi le vendeur n'en eſt pas content, il eſt libre de porter ſon minérai dans une autre fonderie.

Le minérai d'étain n'eſt jamais acheté comptant ni payé en argent; l'acquéreur fait un billet à ordre par lequel il s'engage de payer au prochain *coinage*, ainſi appellé le *tems du contrôle*, la quantité d'étain convenue. La maniere de calculer eſt de dire 20 quintaux d'étain noir ont produit tant d'étain blanc (1); & en faiſant ſon marché, je vous donnerai 8, 10, 12, &c. pour 20; le minérai le plus riche ſe paie 14 pour 20, c'eſt-à-dire, que l'on donne 20 quintaux de minérai pour avoir 14 quintaux d'étain. Le plus pauvre eſt vendu 4 pour 20; on n'en achete pas au-deſſous de cette valeur.

Calcul pour la vente.

Il eſt toujours ſous-entendu que l'étain que le directeur des fonderies délivrera ſur ſon billet, ſera pur & conformément aux loix des *Stannaries*; car il n'eſt livré qu'après qu'il a été reconnu pour tel par l'eſſayeur du prince & contrôlé & marqué; car s'il eſt d'un bas titre, on peut exiger ſon paiement en eſpeces ou du moins la diminution de la valeur de l'étain. On eſt convenu que l'entrepreneur de la fonderie donnera toujours deux livres de bon poids par chaque quintal d'étain.

Vente du minérai de cuivre.

§. V. Tout le minérai de cuivre que l'on extrait des mines de Cornouaille, n'eſt point fondu par les intéreſſés, mais il eſt vendu à des compagnies particulieres, dont on en compte 9 qui ont leurs établiſſemens dans différens endroits de l'Angleterre; le plus

(1) On appelle étain noir le minérai pilé & lavé.

grand nombre se trouve dans la principauté de Galles & à Bristol. Il n'y a qu'une seule fonderie pour le cuivre dans cette province.

Chacune de ces compagnies a un agent qui réside en Cornouaille, pour en recevoir les ordres & y faire les achats. Quand il y a du minérai à vendre dans une mine, on fait avertir tous les agens que tel jour on prendra les échantillons; chacun se rend sur la mine le jour fixé; de chacun des tas de minérais on en fait un seul du quart de chaque quantité à vendre: c'est sur ce quart que se prennent les échantillons, après l'avoir bien mêlé & concassé de nouveau sans le piler; alors chacun des agens en met dans un petit sac, à peu près la mesure d'un quart de bouteille, pour en faire faire l'essai, sur lequel on fixe le prix; mais du résultat duquel on garde avec raison le plus grand secret, relativement à la maniere de procéder à la vente, qui se fait ordinairement quinze jours après que les échantillons ont été pris. Les intéressés des mines ou leurs agens, & ceux des compagnies des fonderies s'assemblent ce jour-là, & dînent ensemble aux frais du seigneur, dont la portion de minérai se vend avec celle des autres, puisqu'il retire son droit en argent, quoiqu'il soit le maître de le prendre en nature.

Chacun des intéressés ou agens assis autour d'une table donne son billet, qui contient son offre de chaque espece de minérai, & dans lequel est spécifié le poids de chaque tas, qui est toujours exprimé par tonne (1); par exemple, on écrit sur le billet 18 tonnes de minérai à 3 ou 6 livres sterlings. Tous les billets sont ensuite lus à haute voix, & chacun des assistans prend note des offres qui ont été faites; alors l'acquéreur fait son engagement pour payer dans un tems convenu.

Cette méthode de vendre tacitement au plus offrant me paroît très-bonne, je ne pense pas même qu'on puisse en imaginer une meilleure & plus équitable; d'ailleurs il n'en peut résulter aucune difficulté, puisqu'on ne peut revenir sur le prix quand le billet est

(1) Le poids de chaque tonne est de 21 quintaux.

donné ; car on en offriroit le double, que le minérai ne pourroit être adjugé, c'eſt une loi que chacun s'eſt faite. On prétend que les entrepreneurs des fonderies s'entendent quelquefois pour ſe céder telle ou telle partie de minérai ; mais cela me paroît bien difficile ſur un ſi grand nombre de compagnies, qui doivent être jalouſes les unes des autres. J'imagine que chaque compagnie remet à ſon agent un tableau de la valeur de chaque eſpece, laquelle eſt diviſée en haut & bas prix, ſuivant le beſoin qu'elle en a dans ſa fonderie : le prix du cuivre eſt auſſi relativement à la conſommation qu'elle peut en avoir ; ce qui me le fait ſoupçonner, c'eſt qu'il y a des offres faites pour le même minérai, qui different les unes des autres quelquefois du double ; ſur l'explication que j'en ai demandée, on m'a répondu que ſans doute cette compagnie n'en vouloit point. Il ne ſe vend point de minérai de cuivre au-deſſous de 30 ſchelings la tonne, c'eſt-à-dire, que celui qui ne ſeroit pas aſſez riche pour être vendu à ce prix, eſt regardé comme ne méritant pas la fonte ; il s'en trouve quelquefois de ſi riche que le prix en a été porté juſqu'à 60 livres ſterlings, mais jamais au-deſſus.

Lorſque la vente eſt faite, le ſeigneur retire ſon droit en argent, c'eſt-à-dire, que l'acquéreur lui en fait ſon billet ; il en agit de même envers les entrepreneurs pour les frais d'extraction du triage & du lavage. La convention que les intéreſſés font avec ces derniers, ou plutôt le prix-fait dans tel ou tel ouvrage, eſt de leur payer tant de ſchelings par livre ſterling que le minérai ſera vendu ; c'eſt comme ſi nous diſions en France, tant de ſols pour livre du prix de la vente : ces ſortes de ventes ſe font ordinairement tous les mois pour chaque mine.

SECTION XII.

De la fonte des minérais d'étain & de ceux de cuivre.

§. I. Dans la province de Cornouaille on a deux méthodes ou procédés différens pour fondre les mines d'étain, que l'on diſtingue par ancienne & nouvelle ; la premiere, dans une eſpece de

fourneau courbe au charbon de bois, & l'autre dans un fourneau de réverbere avec du charbon de terre.

§. II. Dans les environs de la ville de Saint-Austle seulement on a conservé cette méthode. Les fonderies n'appartiennent point à des compagnies, ce sont des particuliers qui ont chacun la propriété d'un fourneau, où ils fondent le minérai qu'ils achetent & dont la construction est très-mauvaise; la tuyere extrêmement inclinée, n'est placée qu'à 6 pouces d'élévation depuis le fond qui est formé avec une pierre plate; en dehors du fourneau est un canal de 3 pieds de longueur fait avec de l'argille.

Fonte par l'ancienne méthode.

On procede à la fonte en mêlant un peu de scories au minérai crud; celles qui coulent avec le métal, & que l'on retire à fur & mesure, étant toujours chargées de beaucoup de grenailles, sont refondues 3 ou 4 fois; & comme après cette refonte elles contiennent encore quelques grains, on est obligé de les piler & de les laver pour en faire la séparation.

Lorsqu'à l'extrémité du canal il y a suffisamment de l'étain rassemblé, on le puise avec une cuiller pour le verser dans des moules creusés dans les pierres de grès; on le purifie en le refondant à un feu doux sur du charbon de bois, & on le coule dans d'autres moules de l'espece de ceux qui forment les *blocks* du poids fixé par les *Stannaries* (*).

(*) *Voyez* les ordonnances

Par cette fonte & sur-tout par celle des scories, on peut juger facilement de la quantité d'étain qui se vitrifie; d'ailleurs l'arsénic qui n'en a pas été enlevé par la calcination y contribue beaucoup. A quoi il seroit aisé de remédier en faisant préalablement calciner le minérai, qui seroit ensuite fondu dans un fourneau courbe, dont les proportions seroient meilleures, & sur brasque légere.

Comme cette fonte donne un moindre produit que par la nouvelle méthode, le minérai est payé à un plus bas prix; ce qui cependant revient au même, parce que l'étain que l'on rend en paiement se vend plus cher que l'autre; par exemple, le prix actuel est de 3 livres sterlings 9 schelings par quintal, & celui qui

provient de la fonte par l'ancienne méthode, toujours de 5 schelings de plus, ce qui le fait revenir à 3 livres sterlings 14 schelings.

Fonte par la nouvelle méthode.

§. III. On procede à cette fonte dans des fourneaux de réverbere, semblables à celui qui est décrit dans Schlutter, page 114, & représenté sur la planche XLII. Ils sont placés suivant l'usage contre les murs de la fonderie; mais comme la fumée arsénicale qui provient de l'étain est très-dangereuse, l'endroit de la percée a été menagé dans le mur, & les bassins de réception en dehors de la fonderie sous un toit avancé. Le sol, dit-on, est construit en briques supportées par des barres de fer, & par-dessous toute son étendue, une voûte par laquelle on apperçoit quelquefois dégoutter de l'étain qui passe à travers dudit sol: on n'y a pratiqué d'autre porte que celle qui est sous la cheminée.

La fonte se fait au charbon de terre que l'on tire de la principauté de Galles (1). On mêle le minérai avec une autre espece de charbon que l'on nomme *colm*, & auquel on donne le nom de flux ou fondant; il est très-friable & paroît peu bitumineux, mais très-peu sulphureux & donne peu de flamme. Quand on veut procéder à la fonte, on prend 5 quintaux de minérai que l'on mêle à peu près à volume égal avec ce charbon; on étend ce mélange sur le sol du fourneau qui est toujours en feu, que l'on entretient 5, 6 ou 7 heures sans remuer, après lequel tems on ouvre la porte du fourneau pour voir si la matiere est bien fluide pour faire la percée; mais comme les scories le seroient trop & pourroient couler avec le métal, on répand sur toute la surface du bain plusieurs pellées de *colm*, que l'on agite bien avec la matiere à l'aide d'un rable de fer. On fait aussi-tôt la percée, & après l'on retire les scories qui ont resté; on écume l'étain & on le verse dans des moules de pierre d'un quarré-long; cet étain est encore très-impur & contient, dit-on, beaucoup de fer. On le

(1) Il faut observer que pour faciliter l'exploitation des mines dans cette province, le parlement a rendu un acte par lequel il est ordonné que les droits perçus sur le charbon de terre seront rendus, de tout celui qui sera employé dans les travaux des mines quelconques, comme machines à feu & fonderies.

purifie, comme nous l'avons dit, à un feu très-doux dans un fourneau de réverbere, & on le jette en moule pour en former des *blocks*; ce qui reste dans le fourneau est refondu encore avec d'autres, & à chaque refonte il laisse toujours des scories; on ne l'essaie qu'en le coupant avec un ciseau pour en connoître la ductilité & le grain : je suis surpris que dans ces fontes répétées on n'y ajoute pas du phlogistique pur, comme feroit celui du charbon de bois pour le raffiner.

Les scories que j'ai dit qu'on retiroit du fourneau sont pilées dans un bocard qui joint la fonderie, & lavées pour en séparer les grenailles qui y sont en grande quantité. Il est naturel de penser qu'en suivant un semblable procédé, tout l'étain qui est mêlé à l'arsénic, & qui avec lui fait une espece de matte, est presqu'entiérement perdu.

Falsification de l'étain.

§. IV. On prétend que pour augmenter le poids de l'étain, plusieurs fondeurs l'alterent avec du fer, en mêlant dans la fonte une espece de ce minérai; ce qui est très-expressément défendu par les loix des *Stannaries*. Mais on n'a pas pris assez de précautions pour remédier à ces abus; car celui qui doit essayer l'étain avant qu'il soit contrôlé, fait son essai en coupant un des angles du *block* & juge à la vue de son degré de finesse. Je ne puis comprendre comment on a pu imaginer que cet essai étoit suffisant; il auroit beaucoup mieux valu qu'il se fît par la fonte, & la pesanteur spécifique dudit étain, auquel on procede à peu près de même que dans la fonte en grand; elle se fait dans un petit fourneau à vent, avec du charbon de terre réduit en *cinders* (*). Du minérai que l'on veut essayer on en prend 2 onces que l'on mêle bien avec du *colm* qui sert de flux; on met ce mélange dans un creuset que l'on laisse au feu jusqu'à ce que la matiere soit fondue, qui est ensuite versée dans une lingotiere. Le lingot d'étain est refondu s'il n'est pas ductile & de bonne qualité; on pile les scories pour en séparer les grenailles, & faire le calcul sur le total du produit.

(*) *Voyez* le premier volume des Voyages Métallurgiques, pages 209 & suivantes.

Livraison de l'étain, tems

§. V. Suivant les loix des *Stannaries*, les entrepreneurs des

du contrôle nommé *coinage.*

fonderies ne peuvent livrer l'étain à ceux qui leur ont vendu du minérai, qu'ils n'aient payé auparavant le droit au duc de Cornouaille; mais pour qu'on ne puisse pas frauder ce droit, on ne peut vendre de l'étain qu'il n'ait été contrôlé & marqué, ce qu'on nomme *coinage*, qui se tient dans plusieurs villes désignées dans l'extrait des loix, & dans lesquelles on est obligé de faire transporter son étain. Ce coinage autrefois n'avoit lieu que deux fois l'année, mais sur des représentations qui furent faites au prince, il fut arrêté qu'il auroit lieu tous les trois mois, sous la condition que pour les deux nouveaux termes, on paiera de plus par chaque quintal.

Droit du prince.

Le droit du prince est fixé à 4 schelings pour 120 livres d'étain, ou plutôt pour 112 livres, attendu les frais. L'essayeur & contrôleur pour le *coinage* est payé & appointé par le prince; mais c'est ordinairement un homme attaché à la cour, qui n'exerce point; il a un ou deux députés qui ont prêté le serment devant le *vue warden*, qui en font les fonctions & qui ont des ouvriers à leurs gages. Ils n'ont pas d'autre maniere d'essayer l'étain que celle que nous avons dit, d'en couper un morceau à un des angles de chaque *block*. S'ils le jugent assez fin, ils y font imprimer le contrôle; si c'est le contraire, ils y ajoutent la marque de la *tare*, & estiment à la vue de combien il est au-dessous de sa valeur; si, par exemple, il est moindre de 2, 4, 8, 12 schelings par quintal, ils le marquent ainsi sur le *block* 0,2,0; 0,4,0; 0,8,0; 0,12,0, qui alors peut être refusé par celui qui a fourni le minérai; & qui peut obliger le fondeur à le raffiner; mais s'il est d'accord de le prendre, il ne le fait que sur le pied de la *tare*.

Fonte du minérai de cuivre.

Essai du minérai.

§. VI. On ne procede à la fonte du minérai de cuivre qu'après avoir été essayé; cet essai se fait à peu près comme il suit, d'après ce que l'on m'a dit & ce que j'ai observé moi-même. Le minérai ayant été pilé & tamisé, on en pese une once réelle pour le faire griller; on le mêle ensuite avec un flux crud composé de tartre & de salpêtre dont j'ignore les proportions; ce mélange est mis

dans

dans un creuset que l'on place dans un fourneau à vent, avec du charbon réduit en *cinders*; on agite la matiere avec une baguette de fer, & lorsqu'elle est bien fluide, on retire le creuset pour la verser dans une lingotiere, & on en sépare les scories que l'on refond pour en précipiter les grenailles. A l'égard du cuivre ou matte, (car souvent on n'obtient que de cette derniere ou un mélange de l'un & de l'autre), on le refond avec un autre flux où il y entre beaucoup plus de salpêtre; c'est ce que l'on nomme raffiner le cuivre, & c'est du produit de cet essai dont on fait le plus grand mystere, comme je l'ai déjà dit.

Il n'y a dans cette province qu'une fonderie pour le traitement des mines de cuivre; elle est située à *Héal* à 4 à 5 lieues de la ville de Redruth: les procédés & les fourneaux sont les mêmes que ceux qui sont usités dans toute l'Angleterre. On ne se sert pour la fonte que des fourneaux de réverbere, semblables à celui que Schlutter a décrit, & tous à peu près de la même grandeur. Fourneaux.

Le minérai concassé comme il a été dit, est grillé dans un de ces fourneaux pendant 12 heures, en quantité de 12 quintaux à la fois, à un feu très-doux, ayant soin de le remuer de tems à autre. Après ce grillage on le mêle avec d'autre crud & de la chaux fusée, & quelquefois du charbon de terre en poudre; ce mélange dans lequel il entre environ 3 ou 4 quintaux, se met dans le fourneau dont le sol est formé avec une espece de sable terreux; on en retire les scories toutes les 4 heures. On ajoute ensuite la même quantité du mélange, & toutes les 12 heures on fait la percée pour faire couler la matte dans des especes de lingotieres formées dans le sable; cette fonte va constamment nuit & jour, la matte qui en provient est cassée en petits morceaux pour être fondue de la même maniere dans un semblable fourneau, mais on en met 12 quintaux à la fois; si la matte est riche, on en ajoute jusqu'à 21 quintaux. Grillage du minérai. Fonte.

Il est impossible de suivre la gradation des opérations; il suffira de dire que la qualité des minérais & des mattes change leur

durée, & que les premiers passent par 7, 8, 10, 12 & quelquefois jusqu'à 18 fontes différentes avant d'en obtenir le cuivre raffiné. Il n'y a pas de Métallurgiste un peu intelligent, qui ayant fondu ces minérais une seule fois au réverbere, ne trouvât le moyen de diriger les autres fontes, qu'il abrégera sans doute en faisant subir au minérai un plus grand nombre de feux de grillage.

D'une de ces fontes on retire une matiere très-blanche & très-cassante que l'on nomme *métal*, ce qui est dû sans doute à la pyrite arsénicale contenue dans le minérai ; ce *métal* est mêlé avec du cuivre & une autre matiere dont on m'a fait mystere, pour en faire une composition particuliere, que l'on vend, à ce que je pense, pour faire des sonnettes & des timbres de pendules.

Fonte des mattes.

§. VII. Pour retirer le cuivre noir de ces mattes, on en prend 21 quintaux de celles qui sont les plus riches, pour les fondre dans un de ces fourneaux ; après 24 heures d'un feu violent, on en retire le cuivre qui est toujours recouvert d'un peu de matte riche, que l'on en sépare aisément à coups de marteau.

Raffinage du cuivre.

§. VIII. Le raffinage du cuivre se fait aussi dans un fourneau de réverbere, mais dont la construction est un peu différente ; celui-ci n'a point de voûte au-dessous de son sol, ce sont des briques de champ qui forment le premier rang, que l'on recouvre de scories concassées, sur lesquelles on forme le sol avec du sable bien battu. On répand sur toute la surface des scories pilées ; on chauffe ensuite le fourneau, jusqu'à ce que les scories aient formé un vernis, après quoi on y introduit 24 à 25 quintaux de cuivre noir que l'on y laisse environ 12 heures à un feu violent. Lorsqu'il est fondu, & mis à un certain point qui est toujours le même pour le même tems, on le puise avec une cuiller, & on le verse dans des moules de fer coulé ; il est fondu de nouveau dans le même fourneau pour le réduire en ce qu'on nomme cuivre, pour le laiton ou cuivre raffiné ; cette opération exige encore 12 heures plus ou moins.

Quand le cuivre approche du point de raffinage, on ouvre la porte qui est au-dessous de la cheminée, pour remuer & retirer

les ſcories qui couvrent la ſurface du bain, ce que l'on facilite en y jettant du charbon de bois concaſſé qui s'y attache, & on les retire plus aiſément; alors le raffineur muni d'une petite cuiller de fer fixée à un long manche, puiſe environ une demi-livre de cuivre qu'il trempe auſſi-tôt dans l'eau; il le bat un peu, le caſſe & le coupe pour en connoître le grain, & s'il eſt à ſon point de raffinage; s'il ne l'a pas encore acquis, il répand de nouveau ſur la ſurface du bain pluſieurs pellées de charbon de bois, qu'il regarde comme abſolument néceſſaire à la fin de l'opération; il met du charbon de terre dans la chauffe encore pendant demi-heure ou 3 quarts d'heures plus ou moins, & prend de tems en tems une nouvelle épreuve. Lorſqu'il eſt raffiné on procede comme auparavant pour bien nétoyer la ſurface; alors il prépare avec ſon aide deux cuillers enduites d'argille, qu'il fait chauffer & avec leſquelles il puiſe par la porte du fourneau, le cuivre pour le verſer dans des moules de fer coulé d'un quarré-long, de la contenue d'environ 150 livres (on en a 16 à cet uſage); ce qui ſe répete juſqu'à ce qu'il ne reſte plus de cuivre. Chacune des cuillerées qui ont ſervi à remplir les moules ſe ſépare facilement; & ce qu'il y a de très-avantageux, c'eſt que chacune de ces plaques paſſée au laminoir, forme une planche ſans avoir beſoin d'être refondue; on retireroit encore plus d'avantage de ce fourneau ſi on y adaptoit des ſoufflets.

SECTION XIII.

Machines à feu d'une nouvelle conſtruction, qui dans le même tems qu'elles élevent les eaux des mines, ſervent à fondre du minérai.

§. I. L'entrepreneur de ces machines a obtenu un privilege de 14 ans, pendant lequel tems il eſt defendu à tout autre de les exécuter ſans ſon conſentement. Cette nouvelle conſtruction a fait beaucoup de bruit en Angleterre, & certainement plus qu'elle ne mérite, comme on en jugera par la deſcription ſuivante.

§. II. Sur la mine de *Whéal Kitty* & sur celle de *Whéal Chance*, à *Camborn* près de la ville de *Redruth*, on a construit deux de ces machines ; je ne parlerai que de cette derniere que j'ai vu travailler.

Fourneaux & chaudieres.

Dans un emplacement creusé au-dessous du niveau du terrain, de 22 à 24 pieds de longueur, sur 14 à 15 de largeur, & au-dessous de la chaudiere qui a les mêmes dimensions, sont construits deux fourneaux de réverbere, dans l'un desquels le minérai est grillé & fondu dans l'autre; au-dessus de ceux-ci il y en a un troisieme de toute l'étendue de ladite chaudiere, dont la voûte est faite en briques d'une seule épaisseur ; mais comme le fond de la chaudiere ne forme pas le même arc que ladite voûte, il y a nécessairement un vuide entr'elles. Aux angles des fourneaux il y a de petites chaudieres qui par la correspondance qu'elles ont avec la grande n'en font qu'une seule ; indépendamment de ces trois fourneaux on en voit encore un autre plus petit, placé à l'un des angles, mais en dehors de la chaudiere que trois tuyaux de tôle d'environ un pied de diametre traversent sur toute sa longueur : chacun de ces tuyaux reçoit la fumée & la flamme qui sortent de chaque fourneau de fonte, & qui se rendent dans trois cheminées placées à l'autre extrémité. Quant à celles qui sortent du fourneau de grillage, elles sont conduites le long d'un côté de la chaudiere, ce qui forme quatre feux différens; on en compte un cinquieme qui chauffe l'autre côté.

§. III. On ne traite dans ces fourneaux que le minérai le plus pauvre, pour en composer une matte que les entrepreneurs des fonderies achetent de la même maniere que cela se pratique pour le *premier* ; celui que j'ai vu fondre étoit cassé en morceaux de la grosseur d'une noix. On le fait griller environ 12 heures, & ensuite on le fait fondre en quantité plus ou moins grande suivant

Fonte.

la capacité du fourneau ; dans les uns on n'en met que 5 à 6 quintaux, & dans les plus grands 9 à 10; toutes les 6 heures on en retire les scories, & alors on ajoute même quantité de minérai ;

ce n'est qu'après 8 ou 10 jours qu'on enleve la matte qui s'est rassemblée. Comme il n'y a eu à ce minérai qu'un grillage imparfait & une seule fonte, il n'est pas étonnant que la matte reste à peu près la même, & que les scories soient mêlées avec elle ; on est donc obligé de les refondre, & dans cette fonte les scories sont encore mal propres ; car on y voit le quartz qui n'a presque pas souffert d'altération : on les retire avec un rable pour les faire couler dans des moules quarrés, dont elles prennent la forme ; elles servent alors à construire des murs.

Machine mal combinée.

§. IV. Quoique l'intention dans le projet de cette machine paroisse très-bonne, il est évident qu'elle est mal combinée, & que l'auteur n'entend pas la métallurgie ; car il auroit eu égard à ce qu'une machine à feu demande un feu réglé pour marcher avec égalité, & qu'il n'en est pas de même pour les fourneaux qui exigent un feu irrégulier pour conduire avantageusement la fonte, sur-tout dans ceux à réverbere, où l'on a pour but de faire évaporer les soufres ; aussi les fondeurs m'ont-ils dit, qu'il leur arrivoit assez souvent de ne pouvoir pas travailler dans leur fourneau, par la grande chaleur qu'on étoit obligé de donner pour chauffer suffisamment la chaudiere & faire aller la machine plus vîte. Un autre inconvénient, c'est celui de ne pouvoir réparer les fourneaux sans arrêter la chaudiere, ni la chaudiere sans arrêter les fourneaux ; on auroit beaucoup mieux fait de les rendre indépendans, en conduisant la flamme au sortir des fourneaux sous la chaudiere, où il y auroit un feu particulier qui serviroit à régler le degré de chaleur : alors on pourroit y fondre toute sorte de minérais, & les pousser jusqu'au cuivre noir ; on consommeroit d'ailleurs moins de charbon ; & ce que je trouve de mieux dans cette construction, ce sont les tuyaux qui passent au travers de l'eau contenue dans la chaudiere.

Autre machine construite sur les mêmes principes.

§. V. Pour la construction des fourneaux & de la chaudiere, on a fait au moins autant d'ouvrage sous terre qu'au-dessus du terrain ; dans le fond sont deux fourneaux séparés par un mur,

tous les deux deſtinés à la fonte du minérai. Au-deſſus eſt un autre fourneau plus grand diviſé en deux ſur ſa longueur, le premier pour le même uſage & le ſecond pour la calcination; entre la voûte des premiers & le ſol de ces derniers, on a placé un encaiſſement de tôle pour contenir de l'eau, & qui aura communication avec la chaudiere & d'autres encore dans les angles; ſur la partie du fourneau qui doit ſervir à griller le minérai, on n'a point fait de voûtes en briques comme dans celui de fonte, le fond de la chaudiere en tient lieue; il eſt certain que l'on aura plus de chaleur, mais ſans faire attention que le ſoufre & ſon acide ſont les plus grands deſtructeurs du fer, & qu'en peu de tems la chaudiere ſera percée. Outre ces trois fourneaux, on en a conſtruit deux autres pour la fonte des mines d'étain, qui ſont entiérement indépendans de la chaudiere, & dont la flamme ſera conduite au travers par cinq tuyaux au lieu de trois: c'eſt-là la plus grande perfection de cette machine, avec un peu plus d'aiſance dans le travail. Le cylindre eſt de 70 pouces de diametre.

SECTION XIV.

Autre fonderie pour les mines de cuivre de cette province.

§. I. Dans les environs de la ville de Briſtol, ſont établies deu fonderies des plus conſidérables où l'on tranſporte par mer l majeure partie des minérais que l'on extrait dans la province de Cornouaille. La quantité de mine de charbon que l'on exploit dans cet endroit a donné lieu à ces établiſſemens: ces fonderie renferment un nombre plus ou moins grand de fourneaux à réver-bere tous à peu près égaux; on en compte dans l'une des deu plus de 50, les uns pour le minérai crud & les autres pour le mattes, &c. cette premiere fonte ſe fait comme il a été dit. L mélange eſt de même de 3 ou 4 quintaux, mêlé avec de la chaux & enſuite des ſcories par-deſſus le bain; la percée n'a lieu qu toutes les 12 heures pour faire couler la matte; les autres opéra-tions ſe continuent ſuivant le plus ou moins de richeſſe de cett

derniere, mais il n'y a rien de certain sur le nombre des fontes pour avoir le cuivre pur. On a essayé depuis peu de construire deux grands fourneaux pour griller le minérai, ce qui, jusqu'alors, n'avoit pas encore été fait; on l'y laisse 12 heures pendant lesquelles on le remue toutes les demi-heures, il est ensuite fondu; la matte qui en provient est cassée & pulvérisée sous une meule qu'un cheval fait tourner verticalement; elle est grillée pendant 12 heures dans un fourneau semblable au précédent, & fondue de nouveau. On prétend, & j'en suis très-persuadé, que par cette méthode on épargne beaucoup de fontes, puisqu'on espere obtenir le cuivre raffiné en 2 grillages & 5 fontes; on n'étoit encore qu'aux expériences, & l'on tenoit un compte exact des dépenses de part & d'autre pour connoître le meilleur procédé.

Dans ces fonderies comme dans celle de Cornouaille, on fait un premier raffinage du cuivre, qui dans cet état n'est pas parfaitement fin; néanmoins il s'en exporte beaucoup de cette qualité dans les Indes. A l'égard de celui qui est destiné à faire du laiton; on ne le jette point en moule, mais on le grenaille; pour cet effet, on a une cuve de bois enterrée jusqu'au niveau du terrain, dans laquelle on fait arriver de l'eau qui se renouvelle à volonté. Dans cette cuve on fait entrer une bassine de cuivre suspendue dans l'eau par 4 chaînes de fer qui tiennent à une potence mobile; ensuite dans une cuiller percée ou espece d'écumoire, que l'on tient au-dessus de l'eau, on verse du cuivre raffiné qui se ramasse aussitôt en grenailles dans le fond de la bassine.

§. II. Dans la fonte du cuivre propre à être forgé & laminé, on y mêle toujours des rognures d'une précédente fonte, & un peu de plomb pour l'amener au point de ductilité. Pour y parvenir, il est même nécessaire sur la fin de l'opération de recouvrir la surface du bain de charbon de terre, ce que j'ai vu exécuter dans le moment que j'arrivai dans le martinet, & que l'on retiroit le cuivre pour le verser dans les moules.

HUITIEME MÉMOIRE.

Sur différentes monnoies, & sur les opérations qui s'y font.

MONNOIE DE CREMNITZ.

Par MM. Jars & Duhamel, année 1758.

SECTION PREMIERE.

De la purification du salpêtre & de la distillation de l'eau forte.

§. I. COMME le salpêtre de la premiere cuite participe toujours du sel marin qui seroit nuisible au départ, il est de toute nécessité de le purifier avant de s'en servir. Cette opération se fait dans une chaudiere de cuivre placée & maçonnée dans un fourneau à vent; on la remplit à moitié avec de l'eau de pluie ou avec de l'eau ordinaire à défaut de la premiere; on fait un feu de flamme par-dessous, & on met dans cette eau environ la moitié de son volume en salpêtre; on laisse bouillir jusqu'à ce qu'il soit entiérement dissout, ayant soin de le remuer souvent; on répand ensuite sur la surface une bonne pincée d'alun en poudre, pour y attirer les impuretés qu'il contient & que l'on retire avec un rable, ce que l'on continue jusqu'à ce qu'il n'en paroisse plus; alors on puise & on verse la dissolution dans un cuvier en bois de chêne, où on la laisse un peu reposer; après on la fait couler dans une bassine de cuivre où se fait la crystallisation du salpêtre; on le retire ensuite après l'avoir fait sécher, pour servir à la distillation de l'eau forte, L'eau mere, de même que ce qui s'est déposé dans la cuve & qui est presque tout sel marin, s'évaporent jusqu'à siccité: on le nomme *sel de salpêtre*; cette opération en produit de 3 à 3 livres &

& demi par quintal : on s'en sert pour fondant lorsque l'on fond certains déchets ; on l'emploie aussi au lieu de sel marin pour décaper les pieces de monnoie. Le salpêtre dans cette purification fait de plus deux pour cent de déchet.

§. II. Le fourneau dont on se sert pour distiller l'eau-forte a 12 pieds de longueur, la chauffe qui le traverse 20 pouces de large & 15 de hauteur. La grille est en pierre & a 4 pouces d'épaisseur, sous laquelle on a laissé 9 pouces pour le cendrier ; à l'extrémité de celui-ci est une ouverture d'un pied, sur 8 pouces de hauteur ; au bout de la chauffe il y a également un autre trou de 6 pouces pour donner de l'air & le passage à la fumée ; au-dessus est une autre grille en travers, formée avec 9 barres de fer de 4 pouces en quarré, & qui portent sur les murs des côtés qui en ont 8 d'épaisseur, & s'élevent encore de 12 à 14 au-dessus d'elles ; de chaque côté du fourneau & au niveau des barres de fer qui supportent les cucurbites est une maçonnerie, pour soutenir les récipiens. Ces murs ont 3 pieds de large de chaque côté pour recevoir deux rangs de balons, le fourneau par conséquent est d'environ 4 pieds de hauteur, sur 9 de largeur y compris les murs. Distillation de l'eau forte.

Les vaisseaux dont on se sert pour distiller l'eau-forte sont des cucurbites de fer de 2 pouces d'épaisseur dans le fond, & 3 lignes dans le haut, avec une ouverture de 6 pouces de diametre, & pesent environ 2 quintaux. On en a 18 pour ce travail ; dans chacune on met 10 livres de vitriol calciné, 10 livres de salpêtre purifié & 3 lots de suif pour empêcher la matiere de s'élever : elles sont placées de deux à deux sur chacune des barres, & y sont maçonnées avec de l'argille jusqu'à 6 pouces, qui restent en dehors du fourneau. On y ajoute une alonge de terre sur laquelle on pose le chapiteau de verre, bien lutté avec de l'argille & de la vieille toile par-dessus ; on fait ensuite entrer le bec du chapiteau dans un récipient aussi de verre, qui a lui-même un bec à son ventre que l'on lutte également : cette manœuvre se fait quelques jours d'avance, pour que le lut ait le tems de sécher.

Comme l'eau-forte qui viendroit de cette distillation le seroit trop, on met dans chaque récipient 6 ou 7 pintes d'eau de pluie qui a déjà servi à édulcorer l'or, & à recevoir les vapeurs de l'eau-forte d'une dissolution précédente. On met le feu aux pieces de bois que l'on a introduit dans la chauffe; on le ralentit un peu quand le fourneau est chauffé, & on l'entretient pendant 5 heures, après lequel tems on l'augmente; & dès que l'on apperçoit des vapeurs rousses dans le chapiteau, on adapte au bec du récipient un autre ballon que l'on y lutte également, & dans lequel on met de la même eau de pluie: pour lors on donne une forte chaleur jusqu'à ce que le chapiteau devienne d'un rouge blanc; ce qui arrive au bout de 18 à 19 heures. On retire l'eau-forte des ballons qui a augmenté d'environ 8 livres, & on la met dans d'autres que l'on remplit aux deux tiers. Lorsqu'elle y a resté quelque tems, on y apperçoit des fêces provenans de la précipitation de l'argent contenu dans l'eau de pluie; on acheve de les précipiter en versant de la dissolution toute chaude; les fêces que l'on en obtient sont recueillies pour en distiller l'eau-forte jusqu'à siccité, & ensuite fondues avec les déchets du laboratoire les plus purs, de la litharge & du sel de salpêtre dont il a été parlé.

Lorsque l'opération est bien faite, chaque cucurbite rend environ 11 livres de *caput mortuum*, dont on ne fait aucun usage & que l'on détache en frappant avec un morceau de fer.

Tout l'argent que l'on veut départir doit être auparavant grenaillé; nous avons dit en quoi consistoit cette opération (*), nous observerons seulement que tout l'or que l'on a obtenu des laveries de Cremnitz, & qui tiennent environ un quart d'argent, est mêlé avec l'argent dans la fonte sans en faire une quartation particuliere; on l'a fait au contraire pour celui de Schemnitz afin de n'être pas obligé d'en fondre autant qui est déjà grenaillé, & pour cela on ajoute à un marc d'or, deux marcs & demi d'argent qui tiennent de 6 à 7 den. d'or. On compte ordinairement une

(*) *Voyez* le VI[e] Mem., Sect. I, §. 22, tome II.

diminution de 2 lots sur 100 marcs que l'on granule, qui se trouvent dans les déchets à la fin de l'année.

§. III. Pour faire de l'eau-forte en quantité, M. Crammer se sert d'un vaisseau de fer coulé placé dans un fourneau à vent (*); il fait calciner son vitriol dans un semblable vaisseau, & en retire d'abord un acide vitriolique; il tient ce vitriol calciné chaudement pour qu'il n'attire pas l'humidité de l'air; il dissout du salpêtre dans de l'eau & le mêle en proportion avec le vitriol; il ouvre l'endroit B de son vaisseau, qui se ferme avec un bouchon de fer enduit d'argille, & avec une cuiller il y introduit ce mélange; il rebouche son vaisseau, & continue le feu jusqu'à ce que le ballon E se refroidisse, ce qui est une preuve qu'il ne coule plus rien; alors il débouche, & avec un petit rable il retire le colcotar; il remet de la nouvelle matiere & continue cette opération. Il faut observer que le tuyau de verre CD doit être fort long, & entrer dans le ballon comme dans la figure; on lutte exactement l'endroit C, & non pas du tout le ballon à son col D, parce que la vapeur a le tems de se condenser en faisanr le tour dudit ballon. Au surplus cela se peut faire sans aucun danger; ce vaisseau de fer peut s'appliquer à toutes sortes de distillations.

Distillation de l'eau-forte, par M. Crammer.

(*) *Voyez* la pl. V, fig. 3.

SECTION II.

Du départ de l'or & de l'argent par l'eau-forte, & de l'alliage des monnoies.

§. I. Les fourneaux pour le départ sont de la même forme que celui dont on se sert pour distiller l'eau-forte: ils ont des capsules de terre portées sur des barres de fer, comme les cucurbites; ces capsules ont 14 pouces de profondeur, sur autant de diametre dans le haut.

Quelques-uns de ces fourneaux en contiennent 10, d'autres 12 & enfin 14, c'est-à-dire 7 de chaque côté. Les matras pour départir sont de verre, ronds & à long col; les 3 quarts de ces vaisseaux depuis le bas sont recouverts d'une toile appliquée avec un lut.

Quand on veut départir, on fait du feu dans la chauffe, on remplit quelques matras d'eau-forte précipitée, que l'on met dans les capsules pour qu'elle s'y chauffe; on prépare ensuite sur les murs d'autres matras vuides, avec chacun leur chapiteau & leur récipient, autour desquels on met de la vieille toile avec de l'argille pour que le chapiteau pose dessus, & de la toile dans l'ouverture du récipient, afin qu'il s'échappe moins de vapeurs; & dans chacun on verse de l'eau de pluie ou de neige qui a déjà servi une fois à édulcorer l'or. Cette préparation étant faite, l'inspecteur de ce travail pese, par exemple, 300 marcs d'argent grenaillé, les divise en 2 parties & ensuite en 10, qu'il remet aux ouvriers pour les mettre dans des matras qu'ils transportent à côté de leurs ballons ou récipiens, sur environ 4 pouces de sable: ils versent ensuite dans chaque matras une quantité suffisante d'eau-forte pour recouvrir l'argent, mais après l'avoir fait chauffer, sans quoi on risqueroit qu'elle ne s'élevât & se répandît. On met aussi-tôt le chapiteau dont le bec est déjà dans le récipient: on ne lutte point, parce qu'un demi-quart d'heure après on ajoute de la nouvelle eau-forte; mais comme on met de la toile, on recueille toujours une bonne partie de la vapeur qui s'éleve: dès qu'elle diminue on acheve de mettre de l'eau-forte, jusqu'à 2 ou 3 doigts près du col, & on transporte ces matras dans les capsules du fourneau, sur environ un pouce de sable; on retourne les récipiens qui restent à la même place & on met le chapiteau. La chaleur du fourneau fait agir fortement l'eau-forte & donner beaucoup de vapeurs; on en emploie 12 pintes pour 150 marcs qui entrent dans les 15 matras pendant que la dissolution se fait, on en prépare 15 autres dans lesquels on met les 150 autres marcs; on verse dans chacun 2 ou 3 pintes d'eau-forte ordinaire qu'on a aussi chauffé auparavant.

Lorsque la vapeur est diminuée, on y verse environ 4 pintes de celle qui a dissout entiérement les 10 marcs de la premiere fois: on en remplit les matras jusqu'à la hauteur de l'enduit qu'on remet dans des capsules pour que l'eau-forte agisse mieux, &

l'on a toujours attention de remettre à chaque fois le chapiteau. Quand on voit qu'elle est trop foible & qu'elle n'agit plus, on retire les matras du feu, puis on la verse dans des vaisseaux vides, seulement enduits d'argille sans toile dans lesquels on la distille: comme elle n'est pas assez forte, elle n'a dissout qu'environ la moitié de l'argent des 10 marcs qui étoient dans chaque matras; pour lors on met l'or & l'argent de deux matras dans un seul, sur lequel on verse de l'eau-forte double qui a été un peu affoiblie, & on le met sur le feu. La dissolution se fait alors parfaitement, & comme ladite eau n'est pas encore saoulée, on s'en sert à une autre: tout l'argent des 300 marcs pris pour exemple étant donc dissout, on met tout l'or de 60, 70 & même de 80 marcs d'argent dans un seul vaisseau sur lequel on verse de l'eau-forte double, on le met dans des capsules, & on l'y laisse jusqu'à ce qu'on n'apperçoive plus aucune vapeur, ce qui désigne qu'elle n'agit plus, & que par conséquent tout l'argent est dissous. On la verse dans un ballon pour s'en servir encore sur d'autre chaux d'or.

Cette eau qui a passé plusieurs fois sur cette chaux se nomme *eau-forte double affoiblie*. Quand elle a été bien égouttée, & qu'il n'y a plus que la chaux dans le matras, on y verse de l'eau de pluie ou de neige chaude pour l'édulcorer; on en remplit le vaisseau jusqu'à la hauteur de l'enduit, on le met sur le feu & on la fait bouillir, puis on le retire pour la verser dans un ballon; c'est celle dont on se sert pour mettre dans les récipiens lorsqu'on dissout l'argent, & la même lorsqu'on distille l'eau-forte. Quand on a égoutté l'eau de cet or, on le fait tomber avec un peu de nouvelle eau dans le creuset où l'on renverse le matras: on met à plusieurs fois de l'eau chaude dans le creuset, en remuant l'or avec une baguette de bois, jusqu'à ce qu'elle en sorte parfaitement claire; quand on a mis dans des creusets tout l'or de 600, 800 & 1000 marcs qu'on départit dans un jour, on les porte sur un fourneau à vent, & on les couvre chacun d'un couvercle sur lequel on met du charbon pour les faire rougir. C'est cet or qu'on

Lingots d'or.

pese ensuite pour le mettre ensemble dans un creuset, & être fondu sans aucune addition; on le verse dans des lingotieres de fer enduites de suif, & on prend un essai dont le produit est remis au directeur de la monnoie; celui qui s'attache au creuset est exactement rassemblé pour le fondre la semaine suivante avec l'or du départ.

Distillation de l'eau-forte saoulée d'argent.

§. II. On se sert de deux fourneaux pour distiller l'eau-forte chargée d'argent, dont l'un peut contenir 14 matras & l'autre 10, dans l'un desquels on distille l'eau-forte avec les fêces qu'on a précipitées de la nouvelle de la semaine précédente; trois autres sont destinés à y mettre de l'eau-forte chargée d'argent, seulement pour l'échauffer & servir à la distillation. On en remplit à moitié une vingtaine de ces vaisseaux, pour pouvoir les placer plus commodément dans les capsules, & on les recouvre de sable jusqu'à la hauteur de l'enduit; on y verse ensuite de la même liqueur jusqu'à environ deux doigts de leur col: on ne les lutte point, on met seulement de la toile & de l'argille autour des cols pour que les chapiteaux posent dessus, & on fait bouillir l'eau-forte sans interruption, qui distille aussi-tôt & passe dans les récipiens, à la jointure desquels on met seulement un linge. Dès qu'elle a diminué, on en ajoute de la nouvelle aussi saoulée d'argent, ce qu'on répete 2 ou 3 fois jusqu'à ce qu'on ait employé toute la dissolution; d'où il résulte que toute l'eau-forte qui entre dans un vaisseau, peut dissoudre 14 à 15 marcs d'argent, & il arrive qu'il en reste dans chacun depuis 25 jusqu'à 35 marcs après la distillation. La derniere fois qu'on verse de l'eau-forte chargée, on met dans chaque matras environ une once de suif, c'est, dit-on, pour l'empêcher de monter ou de boursouffler, & qu'elle ne se répande hors de la cucurbite; car il arrive que quand la plus grande partie du flegme a passé, l'argent paroît dans ces matras comme un limon blanc; c'est alors qu'il s'éleve 2 ou 3 fois, & qu'il faut donner de l'air à chaque côté du fourneau, & diminuer la chaleur. On ne lutte exactement les vaisseaux que lorsque l'argent &

l'eau-forte paroissent comme une huile dans le matras, & que l'on apperçoit des vapeurs rousses dans le chapiteau : comme ce départ n'est fini qu'environ à 10 ou 11 heures du matin, on fait distiller cette eau-forte ; ce n'est qu'à 5 ou 6 heures du soir qu'on lutte exactement ces vaisseaux, & que, pour recevoir les vapeurs qui s'échappent, on met un ballon tubulé au bec du premier récipient qui en a un recourbé à son ventre, & l'on y verse de l'eau de pluie qui a servi à édulcorer l'or. On lutte toutes les jointures & on ne laisse que l'ouverture du bec du second ballon; c'est dans cette distillation qu'on retire de l'eau-forte double : lorsqu'on veut en avoir, on n'en reçoit ordinairement que dans un ou deux récipiens ; c'est lorsqu'on apperçoit des vapeurs rousses dans le col du matras, qu'on ôte le premier ballon pour en mettre un autre, dans lequel est toute l'eau-forte qui a été distillée d'un matras d'une précédente fois, de la même opération, ou bien on met dans le récipient de l'eau-forte ordinaire privée de ses fêces ; pour la rendre doublement forte, on fait distiller par-dessus tout l'esprit de nitre fumant qui reste dans les matras avec l'argent. Quant aux autres vaisseaux, on laisse distiller jusqu'à siccité dans les mêmes récipiens, afin d'avoir de l'eau-forte ordinaire : cette opération dure toute la nuit, & jusqu'à 4 & 5 heures du matin du jour suivant que l'on retire les vaisseaux, dont on ôte l'enduit d'argille pour s'en servir une autre fois : on les porte dans une grande *trog* de bois les uns après les autres, & on en fait sauter le col que l'on met dans une bassine de cuivre pour le laver ; les autres morceaux de verre où il ne paroît que peu d'argent adhérent, se mettent avec les déchets du laboratoire. Le fond du matras est tapissé d'une croûte d'argent tenant fortement ensemble : on frappe dessus tout autour pour faire tomber le plus de verre qu'il est possible dans la bassine; on pese cet argent qui a pris la forme du vaisseau, & on le coupe avec un marteau tranchant pour le faire entrer dans un grand creuset que l'on place dans un fourneau à vent, où l'argent fond à mesure qu'on en ajoute d'autres. Lorsqu'il est bien fondu on le nétoie du verre qui le surnage, ensuite on le puise avec un petit creuset pour le ver-

ser dans des lingotieres; on en prend un essai & on le remet au directeur de la monnoie. S'il arrive qu'un matras vienne à casser pendant l'opération, on met par-dessus un vaisseau de terre que l'on recouvre d'un chapiteau, & l'eau-forte en distille; on rassemble ensuite le sable chargé d'argent, pour le fondre avec des petits morceaux de verre détachés des autres, avec de la litharge & du sel de salpêtre. On affine le culot qui reste au fond du creuset, comme on affine l'argent; les fêces dont on fait distiller l'eau-forte jusqu'à siccité se fondent de même.

On compte que pour dissoudre 300 marcs d'argent, il faut environ 144 pintes d'eau-forte, dont on retire un peu plus de la moitié par la distillation, le reste s'évapore.

Comme dans la distillation précédente de l'eau-forte, il monte un peu de poudre blanche d'argent qui s'attache à l'intérieur du chapiteau & du col du matras, on prend de l'eau de pluie qui a servi à édulcorer l'or; on la fait chauffer & on en lave les chapiteaux & les cols cassés, on la met ensuite dans un vaisseau pour être distillée la semaine suivante, avec ce qui reste de l'argent des autres matras: sur 1000 marcs on en retire environ un de cette façon.

§. III. On fond à la fin de l'année dans un des fourneaux courbes de la fonderie impériale tous les déchets du laboratoire, comme verre de matras cassés, cendres lavées des fourneaux, balayeures, &c. avec une addition de litharge, de plomb, de cendres de coupelle & de la pierre à chaux. Le plomb qui en vient s'affine à l'ordinaire, & l'argent est livré au laboratoire du départ pour entrer dans les comptes.

§. IV. Les vaisseaux de verre dont on se sert dans ce laboratoire, se tirent d'une verrerie qui fournit aussi la monnoie de Vienne: ils coûtent, rendus à Cremnitz, 17 sols 6 den., les récipiens ou ballons 3 liv., les chapiteaux 17 sols 6 den. & les entonnoirs 10 sols.

Toutes les opérations qui viennent d'être détaillées occupent neuf

neuf ouvriers, à qui l'on donne 30 livres par mois de gages.

§. V. *État de la quantité d'argent qui a été desparti pendant l'année 1757, provenant des mines de Schemnitz & de Cremnitz.*

	marcs.	lots.	gros.	den.
En argent brut ou de coupelle, y compris l'or qui y étoit contenu	58451	3	1	
Dans lequel il y avoit en argent fin suivant l'essai, ci	55812	12		2
Et en or fin	1918	13	2	1
On a retiré du départ en argent brut .	56265	6		3
En or brut . . . . , ...	1949	10	2	
Dans lesquels il y avoit en argent fin .	55616	15		
En or fin	1947	3		3
Il y a donc une perte en argent fin ou diminution de	195	13		2
Et une augmentation en or fin de . .	28	5	2	2

Cette augmentation est due à des particules d'or infiniment petites, auxquelles on ne peut avoir égard dans l'essai en petit. Quant à l'argent, il a été vraisemblablement volatilisé par l'eau forte.

§. VI. On a employé la même année 1757, pour faire de l'eau-forte 142 quintaux 20 livres de salpêtre, & autant de vitriol calciné, desquels on a obtenu 17064 pintes. La pinte contient 41 pouces & demi cubes, & pese 2 livres 2 lots, poids de Vienne, ce qui fait 35195 livres qui ont été réellement consommées pendant ladite année, pour la quantité d'argent ci-dessus.

On a consommé en outre pour le départ 266 cordes & demie de bois contenant 180 pieds cubes; en outre 1005 mesures de charbon de 9 pieds & demi cubes : ce sont les frais principaux. On a compté, année commune, que chaque marc d'argent coûte à départir 14 sols 9 den. & demi, dans lesquels est compris le déchet de l'argent qui se monte à environ 3 sols 1 den. & demi; ainsi les frais du départ réel ne coûtent par marc que 11 s. 8 d. $\frac{1}{2}$.

L'augmentation de l'or n'entre point dans ces comptes, ce qui fait cependant un objet considérable.

§. VII. On envoie de Vienne dans toutes les monnoies de la reine, la gravure en relief pour chaque coin de son portrait & de celui de l'empereur ; les graveurs des monnoies font l'autre coin aussi en relief. Certaines monnoies portent l'image de la Vierge, & d'autres les armes de l'empire : avec ces coins ils font les autres. Ils préparent les morceaux d'acier nécessaires bien détrempés auparavant, dans lesquels à l'aide d'un fort balancier fait exprès, ils impriment le relief & les travaillent ensuite pour les achever ; lorsqu'ils veulent les durcir, ils passent sur le portrait un peu d'eau-forte étendue dans beaucoup d'eau, & ensuite ils les font cémenter dans un creuset, avec partie égale de suie & de corne de pied de bœuf brûlée. Le creuset ayant été mis dans un fourneau à vent, on l'y laisse environ 2 heures, après lesquelles on retire les coins promptement pour les jetter dans une eau très-froide ; lorsqu'ils sont froids on les polit avec une lime de cuivre.

§. VIII. Avant que de parler de la fonte & de l'alliage de la monnoie, il faut savoir que l'or fin est à 24 karats, & que le karat est divisé en 12 grains. L'argent a 16 lots de fin qui est divisé en 4 gros, le gros en 4 deniers : on se servoit ci-devant de cette division pour tout celui qui entre dans la monnoie ; mais depuis quelques années on ne l'allie plus en comptant avec la même division, pour avoir plus de justesse. Par le nouveau réglement, le lot est divisé en 18 parties que l'on nomme grains.

L'or qui a été fondu dans le laboratoire du départ, & qui a été remis au directeur de la monnoie, est mis à l'épreuve par lui & par l'essayeur ; si l'un & l'autre sont d'accord, on ne répete point l'essai. Cet or sortant du départ est presque toujours à 23 karats 11 grains ou 11 douziemes ; les ducats de Cremnitz s'allient à 23 karats 9 grains ou 9 douziemes de karat ; c'est sur ce pied qu'il faut faire les calculs. La matiere qu'on emploie pour l'alliage & qui leur donne une si belle couleur est un secret qu'un homme

a trouvé depuis fort long-tems, & qui est conservé dans sa famille de pere en fils : le principal de cette composition est un mélange de cuivre & de soufre qui paroissent avoir été cémentés ensemble. On se sert de cette poudre noire pour allier l'or proportionément à son titre ; mais on en met un tiers en sus, parce qu'on sait qu'il s'en volatilise autant pendant la fonte. Voici un exemple du calcul pour les ducats de *Cremnitz* : nous avons 13 marcs 14 lots 2 gros d'or, au titre de 23 karats 11 grains, qu'il faut allier à celui de 23 karats 9 grains.

On commence à chercher le fin réel qui est contenu dans les 13 marcs 14 lots 2 gros, en se servant d'une regle de proportion ; mais comme les calculs en sont longs, on a une méthode plus courte & bien moins sujette à erreur, en prenant par la moitié ou par le tiers, si le cas l'exige, comme dans l'exemple suivant.

24 karats . . 13 marcs 14 lots 2 gros d'or, à 23 kar. 11 grains.

	12	6	15	1			
moitié	6	3	7	2	2		
idem	3	1	11	3	1		
tiers	1		9	1		1	$\frac{1}{3}$
idem	1		9	1		1	$\frac{1}{3}$
	23 karats.						
	6 . .		4	2	2		$\frac{2}{3}$
moitié	3 . .		2	1	1		$\frac{1}{3}$
tiers	1 . .			3		1	$\frac{4}{9}$
	1 . .			3		1	$\frac{4}{9}$
	23 k. 11 gra.	13 m.	13 lo.	2 gr.	3 d.	2	$\frac{5}{9}$
		Or fin.					

Cherchons actuellement combien il y auroit de fin dans la même quantité, si elle étoit au titre de 23 karats 9 grains, auquel on veut allier cet or : on opere comme il suit.

24 karats . . 13 marcs 14 lots 2 gros d'or supposé à 23 k. 9 d.

	12	6	15	1			
moitié	6	3	7	2	2		
	3	1	11	3	1		
tiers	1		9	1		1	$\frac{1}{3}$
	1		9	1		1	$\frac{2}{3}$
	23 karats.						
moitié	6 . .		4	2	2		$\frac{2}{3}$
	3 . .		2	1	1		$\frac{1}{3}$
23 k.	9 gra.	13 m.	12 lo.		2	3	$\frac{2}{3}$
		Or fin.					

	mar.	lot.	gro.	den.	gra.	
Il faut à présent soustraire des . . .	13	13	2	3	2 $\frac{5}{7}$	de premier fin trouvé,
le second fin ci-dessus qui est de . . .	13	12	0	3	3 $\frac{2}{3}$.	
La soustraction donne pour l'alliage, ci		1	2	2	3	à très-peu près.
Plus, le tiers pour le déchet faisant, ci . .			2	0	1	
Total de l'alliage, ci . . .		2	0	1		

Mais comme il y a un tiers de perte de cet alliage dans la fonte, il est nécessaire de l'ajouter, & l'on trouvera que la quantité de la composition pour l'alliage qui doit être ajoutée aux 13 marcs 14 lots 2 gros, est de 2 lots & 1 den. On néglige ordinairement sur la fin du calcul la derniere fraction : pour se convaincre de sa justesse, il faut en faire la preuve, ce qui se fait en ajoutant aux 13 marcs 14 lots 2 gros, l'alliage réel qui est de 1 lot 2 gros 3 grains, & nous aurons 14 marcs 3 grains, dont il faut chercher le fin par la même regle qui sera aussi exacte que le calcul.

PREUVE.

24 karats. 14 mar. lots. gros. den. 3 au titre de 23 karats 9 grains.

	12	7				1 $\frac{1}{2}$
moitié	6	3	8			$\frac{3}{4}$
	3	1	12			1 $\frac{3}{8}$
tiers	1		9	1	1	1 $\frac{1}{3}$
	1		9	1	1	1 $\frac{1}{3}$
	6 . .		4	2	2	2 $\frac{2}{3}$
	3 . .		2	1	1	1 $\frac{1}{3}$
	23 k. 9 gra.	13	13	2	3	1 $\frac{7}{24}$

On voit que cela est juste à quelque chose près, à cause des fractions qui ont été négligées, qu'ainsi c'est le vrai alliage à ajouter. Il ne nous reste plus qu'à dire qu'au marc de Vienne, il y a 80 ducats 2 cinquiemes au titre ci-dessus : c'est sur ce pied qu'on monnoie l'or à Cremnitz. Ainsi on fait d'un marc d'or fin, poids de Vienne, après y avoir ajouté l'alliage nécessaire pour le mettre au titre de 23 karats 9 grains, 81 ducats $\frac{117}{475}$; il est très-rare qu'on puisse exactement rencontrer cette proportion, mais la différence est toujours de peu de conséquence.

Ayant donc trouvé, ainsi qu'on vient de le voir, la quantité d'alliage qu'il faut ajouter, on met cet or dans un creuset que l'on porte dans un fourneau à vent, si on en a une quantité qui excede 20 marcs ; à défaut de quoi on le place devant un soufflet avec du charbon tout autour & par-dessus. Lorsque l'or est en fusion, on y met la matiere de l'alliage qui est enveloppée dans un papier, & on recouvre le creuset, puis on continue de souffler pendant 7 à 8 minutes au plus ; on ôte ensuite le couvercle, puis on prend avec une pince un morceau de terre cuite, ou un morceau de creuset, avec lequel on remue bien l'or en fusion ; & ayant préparé pendant ce tems des lingotieres chauffées & graissées avec du suif, on y verse l'or. Les lingots qu'on en retire ont 12 ou 13

pouces de longueur, & pesent environ chacun 4 marcs; on les met encore chauds dans l'eau, ensuite sur le feu, tant pour les sécher, que pour brûler le suif: on les porte ensuite au directeur de la monnoie qui les pese & en prend un essai; l'essayeur qui est présent en prend aussi un, auquel il procede aussi-tôt pour reconnoître si le titre se rapporte au calcul, ce qui arrive toujours, mais c'est pour plus de sureté; car si on se trompoit dans le calcul, il faudroit refondre le tout & ajouter ou de l'or ou de l'alliage pour avoir ce titre. Les essais se font sur un denier réel; on remet ensuite ces lingots aux ouvriers qui les battent pour les applatir & les passer au laminoir pour les rendre très minces; pour s'assurer s'ils sont au point, on en coupe une piece d'un ducat avec l'emporte-piece & on le pese; si elle est trop pesante, on la lamine une seconde fois. Quand toutes les pieces sont coupées on les ajuste, c'est à-dire, qu'on leur donne le poids nécessaire pour chaque ducat en les limant un peu: quand les ducats sont trop pesans on les met dans une petite boîte de fer fixée sur une table, dans laquelle y il a un morceau de fer rond où il y a des dents coupantes formant des courbes, & qui prennent depuis le centre jusqu'à la circonférence, & par le moyen d'un petit cylindre où il y a également des dents qu'on fait descendre en baissant un lévier qui fait tourner une vis, on presse le ducat & on fait agir ensuite une manivelle qui répond à des roues dentées & une lanterne. On fait tourner le petit morceau de fer inférieur sur lequel est placé le ducat, à la surface duquel il enleve de l'or, ce qui se fait très promptement: on ôte le ducat pour le peser, on le remet dans la machine, ou on y donne un coup de lime s'il est encore trop pesant. Dans les endroits où on allie les ducats avec l'argent, on se sert de l'eau-forte, au lieu de sel & de tartre.

§. IX. L'argent du départ qu'on a fondu est envoyé au directeur de la monnoie qui l'essaie pour en connoître le titre, & être en état d'en faire le calcul pour la quantité d'alliage qu'on doit y mettre; & comme cet alliage est de cuivre qui tient de l'argent,

il faut y avoir égard, ſans quoi la monnoie ſe trouveroit trop riche. Nous allons donner un exemple de calcul pour l'alliage, en prenant des écus ou pieces de 2 florins qui doivent être, ſuivant le dernier réglement, au titre de 13 lots 6 grains : on a, par exemple, 545 marcs d'argent au titre de 15 lots 3 grains 1 den. & demi, qu'il faut mettre à celui de 13 lots 6 grains pour avoir des écus. Le cuivre qu'on a pour cet alliage tient 4 lots d'argent par quintal : il faut d'abord connoître le fin réel qui eſt dans les 545 marcs.

16 *lots* . . 545 *marcs, au titre de* 15 *lots* 3 *grains* 1 *den. & demi.*

15 lo.	8 . . .	272	8				
	4 . . .	136	4				
	2 . . .	68	2				
	1 . . .	34	1				
3 gro.	2 . . .	17	0	2			
	1 . . .	8	8	1			
1 d. $\frac{1}{2}$	1 . . .	2	2	0	1		
	$\frac{1}{2}$ . . .	1	1	0	0	2	
15 lots 3 g. 1 d. $\frac{1}{2}$		539	10	3	1	2	argent fin.

Il faut voir à préſent combien il y auroit de fin, en ſuppoſant l'argent au titre de 13 lots 6 grains.

16 *lots* . 545 *marcs ſuppoſé au titre de* 13 *lots* $\frac{1}{3}$ *ou* 6 *grains.*

8 . . .	272	8				
4 . . .	136	4				
1 . . .	34	1				
13 lots. 6 grains.	11	5	2	2	2	
	454	2	2	2	2	

Il faut ſouſtraire cette ſomme de la ſupérieure.

539	10	3	1	2
454	2	2	2	2
85	8	0	3	

Et avec le surplus faire une regle de proportion pour trouver le cuivre à ajouter, cette regle est la suivante : 13 lots 6 grains, titre que doit avoir l'argent, sont à un marc, ce que 85 marcs 8 lots o gros 3 den. sont à un 4e terme. Avant que de faire cette regle, il faut trouver qu'elle est la quantité d'argent contenu dans chaque marc de cuivre avec lequel on doit allier : on fait pour cela la regle de proportion suivante.

Si un quintal ou 200 marcs de cuivre donnent 4 lots d'argent, combien donne un marc ? 4 lots à multiplier par 18 pour avoir des grains

$\frac{18}{72}$ à diviser par 200 donnent la fraction $\frac{9}{25}$; ainsi il y a donc dans chaque marc de cuivre $\frac{9}{25}$, qu'il faut soustraire des 13 lots 6 grains ci-dessus, qui est le titre auquel on doit allier : il faut réduire les lots en grains, ce qui donne 240 grains ou 239 $\frac{25}{25}$, dont il faut soustraire $\frac{9}{25}$, reste 239 grains $\frac{16}{25}$; on fait ensuite la regle de proportion suivante. 239 grains $\frac{16}{25}$: 1 marc : : 85 marcs 8 lots 3 d. : x. On trouve 102 m. 12 lots 1 gro. o d. 2 gra. $\frac{1}{2}$, qu'il faut ajouter pour l'alliage ; & pour voir si cela est juste on en fait la preuve, & l'on trouve 539 mar. 12 lots 3 gro. 2 den. 2 gra. o. 1. argent fin contenu dans toute la somme ; mais il y en a un peu plus dans ce total que dans les 545 marcs, ce qui provient de celui qui est dans le cuivre qu'on a ajouté. Pour s'en convaincre, ainsi que de la justesse de l'opération, il faut faire encore la regle suivante pour trouver l'argent contenu dans tout le cuivre à ajouter, & dire : si 200 marcs de cuivre donnent 4 lots d'argent, combien donnent 102 marcs 12 lots 1 gros ? L'augmentation en argent fin sera de 2 lots 1 den. en les ajoutant à l'argent fin contenu dans 545 marcs qui est de 539 marcs 10 lots 3 gros 1 denier 2,

2 1

---

on aura 539 12 3 2 2, même quantité que ci-dessus, ce qui prouve que l'opération est juste, & que c'est la vraie proportion de cuivre qu'on doit ajouter pour avoir le titre qu'on demande.

§. X.

§. X. Il y a 10 écus contenant 20 florins dans le marc de Vienne, au titre de 13 lots 6 grains; & d'un marc d'argent fin, poids de Vienne, on fait 12 écus ou 24 florins. On fait auſſi des pieces d'un florin & de demi-florin avec le même alliage.

On bat auſſi communément à Cremnitz des pieces de 17 kreutzers, il y en a 60 au florin; ces pieces ſont au titre de 8 lots 11 grains. Il y en a 45 $\frac{15}{17}$ dans un marc, & dans un marc d'argent on en fait 84 $\frac{12}{17}$: le marc ſe monnoie à 24 florins.

Les pieces de 7 kreutzers ſe battent au titre de 6 lots 11 grains; il y en a 86 $\frac{3}{7}$ dans un marc, & d'un marc d'argent fin on en fait 205 $\frac{5}{7}$: le marc ſe monnoie à 24 florins.

Le grotſch ou 3 kreutzers ſont au titre de 5 lots 7 grains; il y en a 165 dans un marc; d'un d'argent fin on en fait 480 : le marc ſe monnoie à 24 florins.

Les pieces de demi-grotſch ſont au titre de 3 lots 14 grains; il y en a 291 $\frac{1}{3}$ dans un marc, & d'un d'argent fin on en fait 1200 : le marc ſe monnoie à 30 florins.

Les kreutzers ſont au titre de 3 lots; il y en a 350 dans un marc, & d'un marc d'argent fin on en fait 1800: le marc ſe monnoie à 30 florins.

Les deniers de Hongrie dont il y en a 5 dans un grotſch, ſont au titre de 2 lots 5 grains; il y en a 537 $\frac{1}{2}$ dans un marc, & d'un marc d'argent fin on en fait 3600 : le marc ſe monnoie à 36 florins.

Malgré le myſtere que l'on fait à Cremnitz de la méthode que l'on ſuit pour les calculs, nous avons été aſſez heureux de nous procurer les cahiers qui les contiennent, & nous ſommes parvenus à débrouiller la maniere dont on s'y prend. Les exemples que nous avons donnés ſont réellement les quantités des matieres que nous avons vu mettre dans les creuſets, & comme on ne nous a point caché la quantité de chaque eſpece qu'on y mettoit, ces exemples ont contribué à nous convaincre de la vérité des calculs.

SECTION III.

Comment on fond l'argent avec son alliage, & comment on le jette dans les moules; & des différentes opérations qui se font dans cette monnoie.

§. I. Cette fonte se fait dans de grands creusets noirs semblables à ceux dont on se sert dans les monnoies de France. Ayant mis dans chacun d'eux environ 5 à 600 marcs, on les place dans un fourneau à vent, entourés de charbon. Le mélange ou alliage reste environ 2 heures à fondre; lorsqu'il l'est totalement on retire les charbons qui ont pu tomber par-dessus, pour remuer la matiere avec une baguette de fer; aussi-tôt un ouvrier en puise avec un petit creuset, & en verse dans une petite lingotiere; on refroidit dans l'eau le petit lingot, & on l'applatit sur une enclume; on le met un instant au feu & on le trempe de nouveau dans l'eau pour le refroidir: cela fait, on le lamine entre deux petits cylindres de fer qu'un homme fait agir par une manivelle; on en lime ensuite un peu la surface pour le rendre bien net, alors le directeur & l'essayeur le partagent pour en faire l'essai qui se fait double, c'est-à-dire, que chacun pese deux demi-marcs de cet argent qu'il met dans deux coupelles, & auquel il ajoute le plomb nécessaire pour scorifier le cuivre de l'alliage: par exemple, si la fonte est destinée pour des pieces de 17, elles en exigent sept fois moins pour les florins & plus pour les autres petites monnoies, ce qui se fait toujours à proportion de l'alliage: il y a toujours deux coupelles d'échauffées dans le fourneau d'essai de chaque laboratoire; on y porte d'abord le plomb & ensuite l'argent, lorsque le premier est assez chaud. Quand les essais ont fait leur éclair, on pese les boutons de fin pour en connoître le titre; ces boutons doivent être égaux, & le titre le même que celui qu'on a trouvé par le calcul, autrement il faudroit répéter l'essai; de même que si l'alliage n'est pas tel qu'il doit être, on ajoute du cuivre ou de l'argent.

Pendant qu'on fait les essais, on prépare les lingotieres ou moules formés avec deux morceaux de fer qui s'appliquent l'un contre l'autre; ils sont placés perpendiculairement sur une piece de bois, l'un est fixe & l'autre mobile; ils se tiennent par une charniere qui est placée dans le bas. Après les avoir un peu chauffés on les graisse intérieurement avec un pinceau trempé dans du suif fondu; on les ferme ensuite en les serrant avec une vis. Quand l'alliage est bon, un ouvrier puise l'argent avec un creuset & en remplit chaque moule, dont il y en a 4 sur le même rang & un ouvrier à chacun; il ouvre aussi-tôt le moule & en ôte la piece d'argent qui est déjà figée; il le graisse de nouveau & le referme. Quand il est devenu trop chaud, il le rafraîchit avec un linge mouillé; on continue de même jusqu'à ce que tout l'argent qui est dans le creuset soit coulé. Ces lingots ont, pour les écus, 14 pouces de long, un de large & environ 2 lignes d'épaisseur & pesent environ 2 marcs. A mesure qu'on sort les pieces des lingotieres, on les éteint dans l'eau, & l'on coupe avec une cizaille tout ce qui en déborde; lorsque tout est fini, on les porte dans le magasin, où le directeur les pese & les renvoie aux laminoirs.

On ajoute souvent dans les fontes les rognures des pieces de monnoie d'une autre fonte & du même alliage; quelquefois aussi on les fond seules; mais comme on est sûr que l'alliage est bon, on n'en prend point l'essai pendant la fonte.

§. II. La monnoie de Cremnitz occupe 4 laminoirs pour l'argent, qui sont mis en mouvement par deux roues à eau dont chacune en fait agir deux; à chaque arbre est une lanterne dans laquelle engrennent deux rouets, auxquels une barre de fer ronde sert de centre de mouvement, qui correspond à deux cylindres aussi de fer placés horisontalement l'un à côté de l'autre. L'axe de l'un des rouets de forme quarré est prolongé de l'autre côté, & par le moyen d'une piece de fer creusée qu'on passe dessus, on fait mouvoir un autre petit laminoir, à l'aide d'un autre bouton de

[illegible]

[illegible] de [illegible] Ce bou- [illegible] deux poids [illegible] mais placés [illegible] des grands [illegible] amorge, [illegible] second four [illegible] plus rapprochés, & [illegible] plus poids : ces der- [illegible]

[illegible] lingots d'argent, on les [illegible] ce que [illegible] laminoir, deux [illegible] & 5 fois pour le 4e, [illegible] qu'on desire, [illegible] rougir à chaque [illegible] les bandes à [illegible] que l'on pese ; & [illegible] qu'indique pour cha- [illegible]

[illegible] §. III. Les cylindres [illegible] forgés, on les tourne aussi facilement que le bois, en se servant de burins ou ciseaux d'acier bien trempé. La machine consiste en une roue à eau à l'axe de laquelle est un tourillon ou bouton alongé, & à l'extremité de celui-ci une petite lanterne de fer, dans laquelle engrenne un rouet qui est en dessous ; on place à cet axe le cylindre, on l'assujettit de l'autre côté avec une vis, & l'on pose solidement le ciseau ou burin. C'est de cette maniere qu'on les tourne avec la plus grande vîtesse, on les polit ensuite avec une autre machine qui differe un peu de cette premiere. Dans celle-ci on a fixé à l'arbre de la grande roue une autre d'un moindre diametre, sur laquelle s'enveloppe une corde

correſpondante à une roue encore plus petite, qui fait mouvoir le cylindre placé à ſon axe.

§. IV. Pour couper les bandes d'argent qui ont été amincies aux laminoirs, & les réduire au diametre des différentes monnoies, on ſe ſert de machines d'acier, dans leſquelles il y a une ouverture pour chaque piece. Ces machines convexes en dehors & concaves en dedans ſont très-tranchantes; en deſſus eſt une vis au bout de laquelle on met un morceau de fer trempé, de telle groſſeur que le petit bout puiſſe entrer d'un quart de pouce & plus dans ladite ouverture. Ce fer eſt coupé obliquement, afin qu'en preſſant, il appuie d'abord d'un côté & enſuite dans toute la circonférence, ſans quoi il faudroit une force plus que double. Le coin agit de haut en bas. Un ouvrier ſuffit à chacune de ces machines, dont il y a deux pour les pieces de deux florins qu'on nomme écus. Lorſque les pieces ſont coupées on les peſe pour les ajuſter, & on met à part les légeres pour être refondues; comme elles ſont du même alliage que les florins, on les paſſe ſeulement par les laminoirs, pour les recouper enſuite avec l'emporte-piece des florins. On ne fait jamais de fonte particuliere pour ces deux monnoies, y ayant toujours des pieces de deux florins trop légeres. Lorſqu'il y en a de trop peſantes, on les ſoumet deux fois au 4e laminoir; mais à la ſeconde en ſens contraire de la premiere, parce qu'à celle-ci, de ronde qu'elle étoit, elle devient ovale; c'eſt donc par la ſeconde fois, ſuivant la ligne du petit diametre, qu'on peut l'arrondir. A l'égard de celles dont l'excédent du poids eſt très-petit, ce qui eſt le plus commun, on y remédie avec la lime.

Comment on coupe les pieces de monnoie, & comment on les ajuſte.

§. V. Quand toutes les pieces ont été peſées & ajuſtées chacune ſéparément, on les peſe par parties de 100 marcs (1) pour être remiſes à ceux qui ſont chargés du blanchiment.

Blanchiment des pieces.

On procede à cette opération d'abord dans un fourneau de réverbere à deux chauffes, dans lequel on introduit une baſſine de

(1) Avec 100 marcs on fabrique 1000 pieces de deux florins.

cuivre qui contient les 100 marcs, après qu'il a été bien chauffé : cette bassine est placée sur des chenets qui sont dans le milieu du fourneau, dont on ferme les ouvertures jusqu'à ce que les pieces aient acquis assez de chaleur, c'est-à-dire, jusqu'à ce qu'elles soient rouges; alors on retire la bassine pour les mettre dans une autre, que l'on place dans un fourneau à vent de 2 pieds 8 pouces de diametre, qui est le même que celui de la bassine, mais celle-ci n'a que 7 à 8 pouces de profondeur; on y met 4 à 5 pouces d'eau, & lorsque cette eau est bouillante on y fait dissoudre 6 livres de sel commun, & 4 livres & demie de tartre, l'un & l'autre pulvérisés, & on l'agite fortement avec une spatule; c'est alors que l'on y apporte les pieces d'argent toutes rouges sortant du fourneau, & on les remue de tems en tems; on en retire quelques unes pour voir si elles sont assez blanches: elles restent dans cette eau 10 à 15 minutes, ce qui est suffisant pour que les pieces aient acquis la blancheur qu'on desire. On retire donc la bassine, & on verse l'eau & les pieces dans une autre qui est percée comme un crible & placée dans un autre : les pieces restent dans celle qui est trouée, on réserve l'eau dans la premiere bassine pour la remettre sur le feu avec d'autres pieces qu'on apporte du fourneau, parce que cette eau peut servir à plusieurs opérations. On acheve de blanchir les pieces, en les agitant par trois reprises différentes avec du gros poussier de charbon dans des sacs de grosse toile, que deux ouvriers tiennent par les deux bouts, en y mêlant un peu d'eau, ils les lavent ensuite dans une autre bassine jusqu'à ce qu'elles soient entiérement nettes, & on les fait sécher sur du charbon à un feu doux, car autrement elles noirciroient. On les porte au peseur pour en reconnoître le déchet, qui est ordinairement de 2 lots par 100 marcs de pieces de deux florins : on refond celles qui sont trop légeres, & on donne un coup de lime à celles qui sont trop pesantes. Quant à celles de 17 florins, elles perdent beaucoup plus au blanchiment, étant à un titre plus bas; on fait aussi le dissolvant plus fort, y ayant plus de cuivre à dissoudre.

On compte que la diminution ſur 100 marcs de ces peices eſt de 13 à 14 lots.

Pour chaque eſpece de monnoie, on a ici deux poids qu'on nomme *poids pour le noir*, & l'autre *poids pour le blanc*; l'un ſert à peſer les pieces avant que d'être décapées, & l'autre après qu'elles le ſont.

§. VI. Quand les pieces ont été décapées, nétoyées & peſées, on leur imprime le cordon avec une machine placée horiſontalement & fixée ſur une table; en tournant une manivelle, on fait paſſer la piece avec force entre deux couliſſes, dans leſquelles le cordon ou les lettres ſont gravées; mais la meſure doit être priſe de façon que moitié ſoit imprimée par l'une, & moitié par l'autre. On ne les porte ſous le coin pour être frappées que quand elles ont leur cordon.

Comment on imprime le cordon aux monnoies.

§. VII. La partie inférieure d'un balancier conſiſte en un gros arbre enterré de 8 à 9 pouces de profondeur, & au-deſſous duquel eſt un mur qu'on a conſtruit auſſi profondément qu'on a trouvé le ferme; le haut de cet arbre eſt entaillé de 2 ou 3 pouces dans ſon milieu, pour recevoir une piece maſſive de métal, dont la compoſition eſt la même que celle de canons, & qu'on y rend ſolide, avec des coins de fer qu'on y fait entrer avec force. Dans la partie inférieure horiſontale de cette piece, on creuſe une ouverture quarrée pour y faire tenir ſolidement une boîte auſſi quarrée de fer battu, qui à chacun de ſes côtés eſt armée d'une vis pour y contenir le coin inférieur, gravé ſur une de ſes faces. Dans la partie ſupérieure eſt une piece de fer creuſe dans le bas, où il y a également des vis pour aſſurer le coin ſupérieur, & autour de cette piece eſt un reſſort quarré aſſez fort pour relever le coin avec elle, & qui eſt renfermé dans une boîte de fer aſſujettie avec des vis, pour qu'il ſoit exempt de pouſſiere. Ce reſſort prend en deſſous d'un morceau de fer qui traverſe la piece où prend le coin; au-deſſus de cette piece eſt une groſſe vis qui reſſort hors de celle de métal, & qui eſt fixée au balancier; elle

Balanciers de la monnoie de Cremnitz.

a à chacune de ses extrémités une boule de fer ou de cuivre pour donner la pesanteur nécessaire. Celui destiné à frapper les pieces de deux florins, pese à peu près 10 quintaux & a 10 pieds de longueur, sa barre de fer est de 5 à 6 pouces d'épaisseur, à l'endroit où il est assemblé avec la vis: en faisant mouvoir le balancier, la vis presse sur la piece de fer où est le coin gravé, qui vient frapper ladite piece d'argent qu'on met sur le coin inférieur; la vis s'éleve en retournant le balancier, & le ressort éleve la piece de fer avec le coin.

Comment on bat la monnoie à Cremnitz.

§. VIII. A chaque fois que l'on veut battre la monnoie, il faut placer les coins (car on n'en laisse jamais sous le balancier), l'un dans la boîte supérieure, & l'autre dans l'inférieure: on les y affermit avec les vis qui sont autour, ensuite on essaie avec du carton coupé, à l'emporte-piece, s'ils sont bien placés; s'ils ne le sont pas on les ajuste en les serrant plus ou moins, ou en mettant par-dessous de petites plaques de fer battu pour élever l'inférieur. On essaie de nouveau avec le carton, alors s'il paroît bien imprimé on met une piece d'argent; les pieces de deux florins exigent huit hommes pour faire mouvoir le balancier, 4 de chaque côté, & comme ils ne travaillent qu'un quart d'heure de suite, il en faut 16 afin qu'ils puissent se reprendre. Le maître-ouvrier met les pieces sur le coin inférieur, & les pousse dehors à mesure qu'elles sont frappées; lorsque les coins, ainsi que la vis, ne se dérangent pas ou ne se cassent point, ces ouvriers frappent 1000 pieces de deux florins dans une heure & demie. Il en est de même pour d'autres pieces, mais avec moins de force; car pour celles de 17 il ne faut que 5 hommes pour faire mouvoir le balancier. Quant aux kreutzers, un seul ouvrier suffit pour mettre les pieces sur le coin, & faire agir le balancier, ce qu'il fait d'une seule main: quand les pieces sont frappées, on les examine l'une après l'autre, & on sépare celles qui ont des défauts pour les refondre.

§. IX. Dans tous les Etats de la Reine on passe aux maîtres ou directeurs des monnoies, 4 jusqu'à 4 lots & demi de déchet pour l'argent

l'argent de vaisselle, ou de vieilles especes qu'on leur porte à monnoyer, & seulement 2 lots ou 2 & demi au plus pour l'argent provenant des mines. Ce déchet accordé est pris sur 100 marcs d'argent fin; on ne donne qu'un demi-denier par marc pour l'or qui ne provient pas des mines, & 6 ou 7 deniers sur 100 marcs pour celui qui en provient; s'ils montrent par leur état un déchet plus considérable, ils doivent tenir compte de l'excédent.

Quoique les mines ne soient pas à beaucoup près aussi abondantes qu'elles étoient précédemment, & que d'ailleurs les dépenses augmentent chaque jour, le produit monte cependant aux environs de 50,000 florins par mois ou 125,000 liv.; on envoie tous les mois cette somme à Vienne, c'est-à-dire, 40,000 florins monnoyés, & pour environ 10,000 florins en lingots d'or & d'argent destinés à être vendus aux tireurs d'or & d'argent, & autres ouvriers; outre cela la reine a encore le profit de tout le cuivre de Neussol; c'est la chambre des mines de Schemnitz qui fournit à toutes les dépenses de celles de Cremnitz, de Schemnitz & de Neussol. Il résulte de ce que nous venons de rapporter, que le profit que sa majesté retire annuellement des mines ci-dessus, se monte à environ 15 à 18 cent mille livres.

SECTION IV.

Monnoie de Halle dans le Tyrol.

§. I. On frappe dans cette monnoie, non-seulement tout l'argent produit des mines du Tyrol, mais encore une très-grande quantité que l'on fait venir d'Italie en écus romains, philippes, &c. il l'est aux armes de l'empire & au portrait de l'impératrice, en différentes especes de monnoies que l'on exporte à Venise, où les Turcs viennent en chercher; on en retire un grand bénéfice.

On n'y frappe point de ducats, mais de ceux que l'on nomme impériaux, au titre de 23 karats 8 deniers, & de la valeur de 4 florins 19 kreutzers; du reste toutes les opérations s'y font de

même qu'à Cremnitz ; nous nous arrêterons seulement à quelques observations.

§. II. Pour diminuer la main-d'œuvre, il y a à côté de chaque balancier une courroie de cuir fixée par un bout au sol du plancher avec un crochet de fer, & passant sur une poulie qui est également fixée à une piece de bois du plancher supérieur ; par son autre extrémité elle est attachée à une chaîne qui est conduite par une seconde poulie, & au bout de celle-ci est un poids ; par exemple, si l'on frappe des pieces de deux florins on en met un de 7 à 8 quintaux ; un des balanciers en pese 14 & 15 ; à l'aide de cette courroie, 6 hommes suffisent au lieu de 8 qui l'on emploie à Cremnitz.

Il y a aussi une différence dans le corps du balancier qui est d'une seule piece, tandis qu'à ceux de Cremnitz le morceau où passe la vis est rapporté dans le milieu, & les spires de cette vis sont plus éloignés les uns des autres ; d'où il suit que le balancier n'ayant pas un si grand cercle à décrire, acquiert beaucoup plus de vîtesse. Les 6 ouvriers peuvent en 7 ou 8 minutes frapper 150 grosses pieces de deux florins, & dans la journée fixée à 10 heures de travail 6 mille ; ce nombre doubleroit si l'on y mettoit autant d'ouvriers, parce qu'ils sont obligés de se reposer tous les quarts d'heure.

§. III. Les cylindres des laminoirs different encore dans la maniere de les faire : lorsqu'ils sont forgés on y soude dans le milieu & autour de la circonférence une bande d'acier ; on les porte ensuite à la machine pour y être coupés & égalisés, & en diminuer les deux extrémités pour former les boulons ou tourillons, auxquels on fait quelques entailles. On les met à la forge pour être trempés, & l'on fait autour des boulons un moule d'argille ; on place le cylindre de façon que l'acier soit dans l'eau, afin qu'il ne perde pas sa trempe, pendant que l'on verse dans ce moule une composition de bronze fondu, qui enveloppe aussi-tôt le tourillon & y tient solidement par les entailles ; on en use de

même pour celui qui lui est opposé ; ils sont ensuite polis à la machine au tour : ces boulons se placent dans des colliers d'acier dans lesquels ils tournent. Il est reconnu que cette méthode est meilleure, en mettant métal sur acier que fer sur fer ou fer sur acier.

Les laminoirs en général sont très-bien à Halle ; ils sont, de même qu'à Cremnitz, mis en mouvement par une machine à eau.

SECTION V.

Monnoies du Hartz.

Par MM. JARS, année 1767.

MONNOIE DE CLAUSTAL.

§. I. Les lingots de différentes grosseurs, suivant les especes de monnoie, se coulent dans du sable, ou plutôt dans de la brasque que l'on a battue dans une caisse de 4 pieds & demi de long, 3 de large, sur 2 pieds 4 pouces de profondeur, & portée sur 4 roues ; elle est conduite devant le fourneau où se fait la fonte, qui est de 3, 4 jusqu'à 500 marcs. Lorsque l'argent est fondu, on le recouvre de poussier de charbon pour le maintenir au même degré de chaleur ; alors un ouvrier avec une lame de fer fort unie, & de la largeur & épaisseur que doivent avoir les lingots, les forme dans la brasque, en l'enfonçant perpendiculairement & laissant environ un pouce d'intervalle de l'une à l'autre. Un autre ouvrier en même tems puise avec une cuiller de fer de la matiere dans le creuset, & la verse dans ces lingotieres ; cette brasque se met à part pour être humectée, mêlée & battue de nouveau dans la même caisse : au bout de l'année elle est traitée à la fonderie pour en retirer les petites grenailles d'argent qu'elle a retenues pendant le courant de l'année.

Ces lingots ne sont point aussi unis que ceux que l'on coule à Cremnitz, & l'opération est plus longue & plus coûteuse ; ils passent ensuite aux laminoirs.

Tous les officiers, ouvriers des mines & autres dépenses sont

payés avec des pieces d'un florin, demi-florin, quart de florin, sur lesquelles il y a un petit agio à gagner dans le commerce; elles sont fabriquées avec de l'argent fin, au titre de 15 lots 16 grains ou 11 deniers 22 grains. Il y a toujours 18 florins dans un marc fin & brut; mais pour payer les bénéfices des mines, on fabrique une monnoie uniquement pour cet usage; ce sont des pieces de deux florins, auxquels on ajoute par marc 32 grains de cuivre, dont le prince fait présent aux compagnies, ce qui augmente la valeur desdites especes; car d'un marc fin on ne fait également que 18 florins, tandis qu'un marc brut d'espece n'a que 8 pieces de deux florins: ils sont par conséquent au titre de 14 lots 4 grains ou 10 deniers 16 grains.

On fabrique aussi les monnoies d'alliage suivantes, mais rarement: savoir, les pieces de deux bons *gros mariengros*, qui sont au titre de 8 lots ou 6 deniers: le marc en contient 74 un quart, & le marc fin en produit 152 & demi.

Les pieces d'un bon gros, au titre de 8 lots ou 6 deniers, il y en a 150 au marc brut, & 300 au fin.

Les pieces d'un mariengros, au titre de 5 lots 14 grains ou 4 deniers 8 grains, il y en a 162 & demi au marc brut, & 450 au fin.

Les pieces de 4 *pfenings* nommées *matier*, au titre de 4 lots ou 3 deniers, 234 dans le marc brut, & 936 au marc fin.

On monnoyoit anciennement d'autres especes, mais on ne fait plus aujourd'hui que des pfenings, dont il y en a 8 dans un mariengros & 12 dans un bon gros; ils sont en cuivre pur & à peu près de la grosseur de nos liards.

Les 23 ou 24 mille marcs que les mines de Claûsthal produisent, sont monnoyés en especes dans cette monnoie.

MONNOIE DE ZELLERFELD.

§. II. Tout l'argent du produit des mines du département de la Communion, même celui du haut Hartz est apporté à *Zellerfeld*,

pour y être réduit en especes : on y a conservé une ancienne méthode de les fabriquer. L'argent étant fondu dans un creuset est versé sur une sangle de fil (espece de coutil), fixée par les deux extrémités à une espece d'arc que l'on peut tendre à volonté, à l'aide d'une vis & écrou ; par la tension & la façon dont elle est attachée, elle forme un petit rebord de chaque côté. On en a de plus ou moins larges, suivant la monnoie que l'on veut battre ; mais on n'y coule des lingots que depuis la plus petite piece jusqu'aux pieces d'un florin ; celles de 2 le sont dans du sable. On a attention en général que tous ces lingots soient de beaucoup plus étroits, par conséquent plus épais que ne doivent être les pieces ; un ouvrier tient cette espece d'arc au-dessus d'un cuveau plein d'eau, il y trempe la sangle, pendant qu'un autre y verse l'argent lorsqu'elle est encore mouillée. Ce premier l'agite un peu avant que ce métal soit figé, afin qu'il se répande par-tout également ; il le trempe ensuite dans l'eau, & le fait tomber au fond du cuveau, sans quoi il brûleroit la sangle ; on verse de nouveau & on continue de la même maniere.

Ces lingots sont applatis à coups de marteaux, & rendus égaux sur leur surface, ensuite rougis au feu pour en ouvrir les pores ; aussi-tôt après on les coupe avec des cisailles fixées d'un côté à une grosse piece de bois : l'ouvrier a une balance devant lui pour peser chaque morceau, qui doit avoir un peu plus que le poids de la monnoie que l'on veut fabriquer. L'habitude fait qu'il a le coup d'œil assez juste, & que ce travail va assez vîte. Ce sont autant de morceaux quadrangulaires ; il les remet à un autre ouvrier qui acheve de les ajuster pour le poids, en coupant l'extrémité des angles. Il les pese un à un, en prend ensuite 18 qui doivent peser ensemble un marc, il en met ensuite sur une balance plus forte 180 qui ont le poids de 10 marcs. Nous supposons ici des pieces d'un florin chacune. Ces morceaux passent ensuite aux batteurs qui sont assis & rangés sur une même ligne, ayant chacun devant eux une enclume large & plate, & un marteau de

même; ils ont ſoin de tenir l'enclume mouillée & même de tremper dans l'eau les morceaux : en 3 ou 4 coups ils les applatiſſent aſſez bien; mais comme ils ſont inégaux & qu'ils pourroient ſauter, ſi on ne donnoit pas le coup bien juſte & bleſſer l'ouvrier, on a mis une planche de chaque côté de l'enclume pour les retenir.

On les fait enſuite rougir pour les arrondir; on ſe ſert pour cette opération d'une tenaille dont l'ouverture eſt de 5 à 6 pouces de large, entre laquelle on aſſujettit autant de pieces qu'il en peut entrer; l'ouvrier les tient ſur l'enclume avec fermeté, & avec une eſpece de maſſe longue & à manche court, il frappe deſſus à petits coups dans tous les ſens. Comme celles qui ſont au milieu s'arrondiſſent mieux que les autres, il les change & les arrange de maniere que celles des extrémités ſe trouvent au milieu, & frappe de nouveau; il les met recuire & les rapporte pour leur donner plus de rondeur; il les fait rougir encore & les refrappe, mais d'un ſeul coup, pendant qu'un autre ouvrier les met ſous le marteau; on les fait recuire encore pour les arrondir pour la derniere fois, après laquelle on les fait encore rougir, & on les jette dans une baſſine de cuivre remplie d'eau, qu'on introduit dans le fourneau. Dès que l'eau eſt en ébullition on y verſe un peu d'eau forte, on laiſſe bouillir le tout enſemble, & on retire la baſſine, c'eſt ce que l'on nomme donner le blanchiment; après quoi on les polit en les mettant avec du pouſſier de charbon & un peu d'eau, dans un petit baril qu'un homme fait tourner à l'aide d'une manivelle. Lorſqu'on n'en a qu'une petite quantité, on ſe ſert d'un ſac que deux ouvriers agitent, en le tenant par ſes extrémités.

Les coins pour frapper la monnoie ſont placés ſur une groſſe piece de bois comme une enclume, & n'ont à leur extrémité que la grandeur de la gravure : un ouvrier s'aſſied devant, placé par-deſſus la piece, ſur laquelle il ajuſte le coin qui doit imprimer de l'autre côté; un autre vis-à-vis ſe tient debout avec une groſſe maſſe & frappe deſſus, il imprime en un ſeul coup & n'en frappe

un second ou troisieme, qu'au cas que celui qui tient le coin voie que la piece n'est pas bien marquée, il cherche alors à rajuster son coin : cette opération est très-prompte, puisqu'ils prétendent que deux ouvriers peuvent frapper 600 pieces dans une heure, ce que nous avons bien de la peine à croire. Il faut avoir des ouvriers bien au fait de ce travail; celui qui ajuste entre les deux coins a sa tête bien près lorsque l'autre frappe dessus. Afin que le marteau ne glisse pas on a soin de le frotter avec du grès, de même que la tête du coin.

Si on y comprend la fonte, l'argent passe 8 fois au feu avant que d'être réduit en piece d'un florin. Le fourneau à cet usage est une piece de fer coulé, sous laquelle on fait du feu avec du bois de corde, & dont la flamme passe dedans pour ressortir par la porte supérieure ou embouchure.

On fabrique rarement des pieces de deux florins, mais comme elles ont un alliage, qu'elles sont plus dures & donneroient trop de difficultés pour être frappées à coups de marteau, elles se font sous un gros balancier.

Pour accélérer le travail des petites pieces, on passe les lingots à un laminoir qui agit à bras d'hommes ; & comme il seroit trop difficile de les couper justes au coup d'œil, & qu'on n'a point d'emporte-piece, on a une cisaille avec des vis pour fixer l'ouverture, & par conséquent la longueur de chaque petit morceau, lorsqu'on a reconnu le poids que chacun doit avoir : du reste l'opération est la même que pour les grosses pieces.

Les monnoies qui sont fabriquées à *Zellerfeld*, sont les mêmes qu'à Claûsthal & au même titre.

Nous avons dit dans le VIIIe Mémoire, Sect. I, §. III, tome II, que les minérais de *Rammelsberg* étoient aurifères. Le prince jaloux de dire qu'il a dans ses états des mines d'or, en fait faire le départ par pure curiosité, & sans en retirer du bénéfice, puisque le marc d'argent n'en contient que trois quarts de grains ; on concentre ce métal par le procédé suivant.

Départ par la voie sèche.

§. III. On prend une quantité d'argent, 80, 100 marcs plus ou moins, que l'on fait fondre dans un creuset, & que l'on recouvre de poussier de charbon; on le verse ensuite dans l'eau pour le granuler. Plus les grenailles sont percées, mieux elles peuvent être attaquées par le soufre; sur chaque marc on ajoute une once de soufre bien pulvérisé, on mêle bien le tout ensemble afin que celui-ci puisse s'étendre & s'attacher sur toute la surface des grenailles mouillées.

On met ensuite ce mêlange dans le même creuset, que l'on a eu soin de tenir très-chaud: on donne grand feu, & lorsqu'il est en parfaite fusion, on y précipite l'or en y ajoutant une demi-once de litharge sur chaque marc; on remet du charbon & on chauffe vivement. On laisse ensuite refroidir le creuset de lui-même, après quoi on le retire du foyer & on le renverse pour en faire détacher le contenu qui ne fait plus qu'une seule masse; on prend un ciseau & l'on sépare le culot de plomb, argent & or, d'avec l'argent mêlé au soufre, que l'on nomme dans cet état *placmall*; on met ce culot à part. Quant au *placmall*, on le casse en morceaux pour pouvoir les remettre dans le creuset, & lorsqu'il a été fondu, on lui ajoute pour la seconde fois de la litharge, mais seulement un quart d'once par marc, pour précipiter l'or qui peut y avoir resté; on laisse refroidir le creuset comme ci-dessus, on sépare le culot du *placmall* que l'on refond encore & précipite pour la troisieme fois; c'est alors qu'on en fait un essai en petit, pour connoître s'il tient encore de l'or, dans lequel cas il faut le précipiter une quatrieme fois, avec un quart d'once de litharge.

Tous ces culots sont mis à part; quant au *placmall* qui ne tient plus d'or, on l'affine pour en séparer le soufre de la maniere suivante. On a un petit fourneau de coupelle avec un chapeau de fer que l'on prépare à l'ordinaire; lorsqu'on a chauffé la coupelle pendant

pendant 2 heures, on y met la quantité de plomb suffisante pour affiner celle du *placmall.* On compte ordinairement 3 marcs de plomb pour un de cette matiere. Quand ce métal est échauffé & commence à travailler, on y ajoute peu à peu du *placmall* qui a été réduit auparavant en morceaux, & l'on procede à l'affinage jusqu'à ce que l'argent fasse son éclair: cet argent est ensuite brûlé ou raffiné.

Les culots tenant or que l'on a mis à part, & qui ont été obtenus des précipitations, sont rassemblés jusqu'à ce qu'on ait 80 ou 100 marcs qui sont de nouveau granulés, mêlés avec du soufre & précipités, ce que l'on répete jusqu'à ce que l'or, par des fontes & des précipitations réitérées, ait été concentré au point de former la quatrieme partie du total, ce qu'on nomme la *quartation.* On raffine ensuite tous ces culots jusqu'à ce qu'ils soient bien fins; pour lors le dernier départ se fait avec l'eau-forte.

Le procédé dont nous venons de rendre compte, n'est autre chose qu'une concentration de l'or, & l'on voit que cela ne peut être traité qu'en grand pour pouvoir le pratiquer; alors cela pourroit être plus avantageux si l'argent étoit plus chargé d'or que n'est celui de *Rammelsberg*; car, comme nous l'avons dit, il y a de la perte quoique non apparente. La raison en est que le prince donne au directeur de la monnoie, le plomb & la litharge au même prix qu'il l'achete des intéressés des mines, ce qui n'est pas la moitié de sa valeur intrinseque; en outre il lui fournit aussi le charbon à meilleur marché qu'il ne le vend dans les fonderies.

SECTION VI.

Monnoie d'Afvestad en Suede, pour le cuivre.

§. I. Tous les cuivres qui reviennent à la Couronne de son droit sur les mines, sont monnoyés dans cette manufacture. Les planches destinées à cette fabrication ont d'abord été forgées à peu près de l'épaisseur que doit avoir la monnoie. La plus commune est celle de deux *stuver* ou sols, c'est-à-dire, de deux lignes: on

donne à ces planches une largeur suffisante pour former 5 bandes de 18 à 20 pouces de longueur. On les passe à cet effet dans une refenderie où la division se fait également, elles sont ensuite laminées jusqu'à ce qu'elles aient acquis l'épaisseur que l'on desire, ce que l'on éprouve à chaque fois avec un morceau de fer refendu, dont l'ouverture est la mesure de ladite épaisseur : toutes ces opérations se font à froid.

§. II. Ces bandes de cuivre ayant été laminées, sont portées dans un autre attelier où il y a quatre emporte-pieces placés dans une inclinaison, qui approche plus de la ligne horisontale que de la perpendiculaire. Trois femmes sont occupées à chacune de ces machines ; l'une assise passe les lames de cuivre & les ajuste entre le trou & l'emporte-piece, tandis que les deux autres appuient sur un bras de levier en fer qui le fait aller & venir. Elles peuvent de cette maniere couper dans la journée, en bien travaillant, un schipfund & demi, qui leur est payé à raison de quatre écus de cuivre par chacun d'eux.

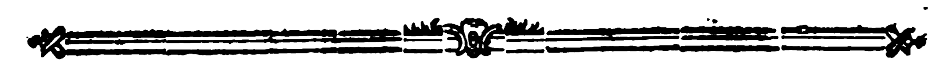
§. III. On donne la couleur à ces pieces de cuivre en les faisant tremper dans de l'eau de sel, & ensuite dans une bassine que l'on place dans un petit fourneau de réverbere, d'où on les retire toutes rouges pour les jetter dans une caisse pleine d'eau froide ; mais pour achever d'en rendre les surfaces unies, on les agite dans de petits tonneaux, suspendus horisontalement par un axe qui les traverse, & percés de plusieurs trous autour de leur circonférence pour recevoir l'eau que l'on y fait couler par-dessus lorsqu'ils tournent, à l'aide d'un rouet & d'une lanterne : ces tonneaux ont un diametre de 20 pouces, sur 2 pieds & demi à 3 pieds de longueur ; on acheve de laver les pieces en 6 heures, on les fait ensuite sécher sur un petit foyer dans une bassine de cuivre. Après cette opération on y met le cordon, qui s'imprime avec un morceau d'acier qu'une roue dentée fait agir horisontalement, & qu'un ouvrier met en mouvement avec les deux pieds. Il n'en peut cor-

donner par jour que deux ſchipfunds au plus, pour leſquels il gagne 5 écus de cuivre.

§. IV. On ne fait point d'uſage de balanciers pour l'impreſſion du coin; cette opération ſe fait à coups de marteaux par trois ouvriers, qui en 12 heures peuvent frapper deux ſchipfunds de cuivre qu'on leur paie à raiſon de 5 écus & demi par chaque.

De cette monnoie dont il vient d'être parlé, un ſchipfund contient 4800 pieces, & pour cette eſpece la couronne paie au *bergſlag* ou fermier de la fabrique d'Afveſtad, 65 écus de cuivre & 12 *ore*, ce qui équivaut à 25 ou 27 liv. argent de France, par chaque ſchipfund, & en proportion pour d'autres monnoies.





NEUVIEME MÉMOIRE.



OBSERVATIONS Métallurgiques sur la séparation des métaux, la méthode la plus avantageuse de traiter les minérais d'argent & cuivre, & de faire le départ par la voie seche des matieres d'argent & cuivre tenant or.

ANNÉE 1769.

LES progrès que la Chymie a fait en Europe depuis environ un siecle, auroient dû naturellement influer davantage qu'ils ne l'ont fait sur ceux de la Métallurgie, puisque celle-ci tire toutes ses connoissances de cette premiere, & qu'un Métallurgiste ne peut faire un pas sans y avoir recours.

La Chymie qui enseigne à analyser parfaitement toutes les substances des trois regnes, à en connoître les rapports, les affinités, à en faire toutes sortes de combinaisons, & à démêler celles faites par la nature, a donné naissance à la Docimasie, partie essentielle de la Métallurgie. Elles s'occupent toutes deux des substances du regne minéral, & la premiere tend à séparer les uns des autres les métaux, & à les délivrer des matieres hétérogenes, par les voies les plus exactes & les plus promptes, sans trop s'arrêter aux frais & dépenses des opérations.

La Métallurgie a bien pour but d'arriver aux mêmes fins, mais toujours avec le plus d'économie possible; la Docimasie ou plutôt la Chymie sert d'autant plus de guide au Métallurgiste, qu'elle lui fait connoître avec exactitude la valeur des matieres qu'il se propose de traiter, en lui fournissant les principes qui doivent être la base de ses opérations.

On ne peut s'empêcher d'avouer que cette premiere partie de

la Métallurgie a fait de grands progrès, & qu'on trouve aujourd'hui nombre de gens très-versés dans les opérations docimastiques, & de très-bons ouvrages sur cette science.

Il est à propos d'observer qu'il est bien des objets que l'on ne peut se dispenser de négliger dans les travaux en grand, mais qu'il en est beaucoup d'autres auxquels il faut s'attacher avec le plus grand scrupule, quoiqu'ils ne paroissent pas être de conséquence en petit; il faut tout calculer avec le plus d'exactitude possible. La Métallurgie est quelquefois obligée de s'écarter des principes que lui fournit la Chymie, ou plutôt elle ne peut pas toujours employer les moyens les plus certains qui lui sont indiqués par elle; par exemple, il est à propos de négliger une demi-once d'argent pour économiser 25 livres de plomb, d'abandonner une quantité plus ou moins grande de ces métaux pour ménager une corde de bois, & ainsi dans d'autres circonstances suivant la valeur des matieres du pays où l'on doit opérer.

Bien convaincu de ces vérités, je me suis attaché dans les voyages que j'ai faits dans la plus grande partie de l'Europe, non-seulement à m'instruire par la pratique, & en opérant moi-même, à connoître avec le plus grand détail tous les procédés en usage, suivant le genre des minérais qu'on avoit à traiter, mais encore à m'assurer si les principes de chymie pouvoient s'appliquer à toutes les opérations où j'assistois. Quoique j'en aie trouvé l'application dans bien des cas, j'avouerai néanmoins que j'ai reconnu que l'on en pourroit perfectionner un très-grand nombre, soit du côté du produit des métaux, soit en économisant des matieres combustibles, par un changement dans la maniere de procéder dans les fourneaux & autres appareils.

La méthode de raffiner le cuivre en plus grand volume, & à moindres frais que l'on ne l'a fait jusqu'à présent ailleurs, & que j'introduisis en l'année 1754, aux mines de Chessy en Lyonnois (*), de laquelle on a toujours fait usage depuis, & qui a mérité l'approbation de l'académie, prouve que je me suis occupé depuis

(*) Voyez le VIIe Mém., de ce tome.

bien des années à perfectionner les travaux de Métallurgie; les différens voyages que j'ai faits aux mines du Lyonnois, m'ont mis à portée de faire nombre d'expériences. Je ne rapporterai que celles qui viennent à l'objet dont il est question.

Et dans la crainte que ce Mémoire ne parût trop long, je l'ai divisé en trois parties.

La premiere contiendra les expériences qui m'ont conduit aux procédés que je décris, & m'ont fait appercevoir les principes chymiques sur lesquels ils sont fondés, avec la maniere de traiter les matieres de billon ou de bas aloi.

Je donnerai dans la seconde la méthode la plus avantageuse de traiter en grand les minérais contenant argent & cuivre, méthode fondée sur les mêmes principes, & qui n'est pratiquée dans aucune des mines que j'ai vues, ni décrite par aucun auteur.

Dans la troisieme, ces mêmes principes nous conduiront à rendre raison de l'opération du départ par la voie seche, des matieres d'argent & de cuivre tenant or, & à proposer une nouvelle maniere d'opérer.

PREMIERE PARTIE.

Sur la préparation des métaux.

§. I. L'usage que j'avois d'un laboratoire m'engagea à faire passer par tous les procédés docimastiques connus, les différentes matieres du produit desdites mines; ce qui me conduisit plus d'une fois à entreprendre, conjointement avec mes freres, des opérations plus en grand, qui nous déterminerent à proposer des réformes qui furent acceptées, & eurent le succès auquel nous nous attendions. Mais ce qui fixa beaucoup mon attention dans ces expériences, fut le produit très-varié en argent que je retirois du cuivre de ces mines, suivant le nombre d'opérations par lesquelles il avoit passé. Pour me rendre plus intelligible, je dois dire que les minérais des mines de Saint-Bel & de Chessy, sont des pyrites cuivreuses auxquelles on donne 4 feux de grillage, avant

que de les fondre dans un fourneau à manche, où elles produisent des mattes qui doivent être grillées 9 à 10 fois, en quantité de 350 à 400 quintaux, avant de donner par la fonte leur cuivre noir. On sait que dans les fourneaux de grillage, on trouve assez souvent des morceaux de matte, dont le feu développe des grains de cuivre; j'en essayai plusieurs pris indifféremment, & ayant reçu les uns plus, d'autres moins de feux; c'est-là où je trouvai que leur produit en argent varioit beaucoup, mais sur-tout qu'ils en contenoient toujours plus que le cuivre noir produit du total d'un grillage, lorsque les mattes avoient été rôties suffisamment pour être fondues. M'étant assuré par les essais que j'avois faits de tous les minérais & des mattes de la premiere fonte, que cette différence ne provenoit point de leur inégalité du côté de la teneur en argent, je réfléchis que les conséquences qu'on en pouvoit tirer, étoient fondées uniquement sur les rapports & affinités des substances dont la matte est composée. La matte dont il est ici question est une masse réguline contenant du cuivre, du fer, du zinc, une très-petite quantité d'argent, & des parties terreuses, le tout réuni ensemble par une grande abondance de soufre.

Le grand nombre de rôtissage que l'on donne à ces mattes à l'effet d'en obtenir le cuivre noir par une derniere fonte, a pour but de faire brûler & volatiliser le soufre, pour désunir les parties terrestres d'avec les métalliques. On fait ensuite stratifier le tout à travers les charbons dans un fourneau à manche pour scorifier ces premieres, & communiquer aux dernieres du phlogistique qui est doublement nécessaire dans cette fonte; car il y a toute apparence qu'il sert d'une part à la destruction, ou plutôt volatilisation de l'acide vitriolique, qui par la combustion ou rôtissage peut rester uni aux métaux, en composant sans doute avec lui un nouveau soufre; & que de l'autre il révivifie les particules de cuivre, lesquelles par la fonte se réunissent entr'elles, & vont par leur pesanteur spécifique occuper la partie inférieure du bassin destiné à les recevoir.

Mais lorsqu'on ne donne que très-peu de rôtissage à ces mattes; il arrive que les métaux qui ont moins d'affinité avec le soufre, qu'il n'en a lui-même avec les autres qui composent la masse réguline, se précipitent les premiers : on peut donc conclure dans ce cas-ci que le zinc & l'argent doivent d'abord se précipiter, (nous ne compterons pas ce premier, car il se volatilise en grande partie), ensuite vient le cuivre. Quant au fer, il a une si grande affinité avec le soufre, qu'il lui reste très-intimément uni; l'argent est en trop petite quantité dans les mattes que j'ai éprouvées, pour se précipiter seul; d'ailleurs on sait qu'il est impossible de saisir dans les travaux en grand, puisqu'il seroit de la plus grande difficulté de le faire en petit, le point précis de rôtissage pour rendre cette séparation exacte. Tout chymiste sait que par la voie humide, & encore plutôt par la voie seche, il ne se fait aucune précipitation, sans que le corps précipité n'entraîne avec lui du précipitant, & de ceux auxquels il étoit uni; c'est donc lorsqu'une suffisante quantité de soufre est dégagée de la masse réguline, & que le feu & le contact des charbons ont développé quelques grains de cuivre, qui se réunissent ensemble pour couler & prendre la forme de stalactite dans l'intérieur des grillages, que la plus grande partie de l'argent qui y étoit contenue s'est concentrée.

§. II. Quoique les minérais de Saint-Bel ne fussent point d'une teneur en argent à mériter d'en faire la séparation, puisque cela rouloit seulement depuis demi jusqu'à 2 & 3 onces par quintal de cuivre après la concentration dont je viens de rendre compte; je tirois les meilleurs augures de mes expériences, par l'application que je pouvois en faire pour substituer une nouvelle méthode à celle que l'on nomme liquation, usitée pour séparer l'argent du cuivre, & pour économiser beaucoup de plomb dans le traitement des minérais contenant ces métaux réunis.

Cette découverte me flattoit d'autant plus, que je la fis en 1761, au retour de mon premier voyage de la Saxe, Bohême, Hongrie, Autriche & Tyrol, & que je n'y avois vu aucune

opération

opération qui fût fondée sur ce principe ; je me proposois de continuer mes expériences, lorsque je fus obligé de faire un voyage par ordre du Conseil. Je revins en 1763 aux mêmes mines, & appliqué de nouveau à faire des expériences toujours relatives aux travaux de Métallurgie, je fus sollicité par les fermiers des affinages de Lyon, de les aider de mes conseils pour tirer le meilleur parti possible des monnoies à bas titre ou matieres de billon d'Allemagne, qui leur étoient fournies en abondance par les différens négocians de la ville.

Depuis plusieurs mois ils étoient occupés à travailler ; ils procédoient, ainsi qu'ils l'ont continué depuis, en mettant sur leurs coupelles une certaine quantité de ces matieres, auxquelles ils ajoutoient à mesure autant de plomb qu'il en falloit pour que la litharge entraînât avec elle tout le cuivre, & laissât l'argent parfaitement pur. On sait qu'en général il faut 16 parties de plomb pour une de cuivre, & qu'il en faut encore davantage proportionnellement au cuivre, lorsque celui-ci est allié avec beaucoup d'argent.

On doit bien penser qu'en procédant ainsi sur les monnoies à haut & bas titre, ils avoient accumulé un tas énorme de litharge qui contenoit encore beaucoup d'argent & encore plus de cuivre ; d'ailleurs il leur falloit chaque jour de nouveaux approvisionnemens de plomb, tandis qu'ils en avoient une grande quantité d'ensevelis dans la litharge, qui pouvoit leur être d'une double utilité, puisqu'en même tems qu'ils en extrairoient l'argent, il leur serviroit d'addition pour en séparer le cuivre. Ce fut pour remplir le double objet de révivifier le plomb, & d'en séparer les métaux contenus dans la litharge, qu'ils eurent recours à moi, & me prierent de leur indiquer les moyens d'y parvenir.

§. III. Ma premiere idée, & celle que je crois encore la plus avantageuse, fut de faire bâtir un fourneau à l'Angloise ; mais on ne put trouver dans l'attelier aucun emplacement pour cette construction. Je me proposois de faire étendre sur le sol de ce

fourneau une quantité de litharge, proportionnée à la capacité que je lui aurois donnée, seulement de 3 à 4 pouces d'épaisseur, & de répandre sur sa surface du poussier de charbon, toutefois après avoir échauffé le fourneau à l'aide du feu que l'on auroit fait dans la chauffe, soit avec du bois de corde, soit avec du charbon de terre. J'aurois d'abord donné une chaleur douce; lorsque la matiere auroit commencé à rougir, je l'aurois fait retourner avec de grandes spatules de fer, semblables à celles dont on fait usage pour la fonte des minérais de plomb dans le même fourneau, de façon que la partie inférieure se seroit trouvée par-dessus exposée à l'action de la flamme & l'inférieure par-dessous; alternativement j'aurois fait de nouveau répandre du poussier de charbon & procéder de la même maniere. Je dois dire que le sol de mon fourneau auroit été disposé de façon à former un plan incliné circulaire, pour que toute la matiere fluide pût se rassembler dans un bassin ménagé dans l'intérieur au bas dudit plan; & à mesure que l'opération auroit avancée, on auroit augmenté le degré de chaleur.

Par ce seul procédé qui n'est en usage dans aucun pays, & dont aucun auteur n'a fait mention, j'aurois fait en même tems trois opérations différentes; 1°. celle de la fonte que les Allemands nomment *frischen*, rafraîchir; 2°. celle de la liquation; 3°. celle du ressuage: car à l'aide du poussier de charbon, j'aurois fourni un phlogistique en état de révivifier la litharge, & mettre le plomb en fusion. La chaleur douce auroit eu deux objets, celui de la liquation qui consiste à ne donner que le degré de feu capable de faire fondre le plomb sans mettre le cuivre en fusion; c'est alors que ce premier par sa grande affinité avec l'argent l'auroit entraîné en grande partie avec lui, & lui auroit servi d'intermede pour le séparer du cuivre. Je dois observer en second lieu, pour l'avoir éprouvé en faisant révivifier moi-même de la litharge pure dans un semblable fourneau, que pour peu que l'on donne une chaleur trop forte, la litharge se fond & vient couler dans le bassin, le

poussier de charbon nage par-dessus; & comme elle n'a le contact du phlogistique que par un bien plus petit nombre de côtés, l'opération en devient beaucoup plus longue, & tout cela ne se fait qu'aux dépens du plomb dont partie se vitrifie.

On auroit augmenté le degré de chaleur sur la fin de l'opération, parce que le cuivre étant alors plus en état de le supporter, auroit achevé d'abandonner son plomb; c'est ce que l'on peut nommer *ressuage*.

§. IV. Mais faute d'emplacement, je fus obligé de me servir de deux petits fourneaux à manche, dont on faisoit usage dans l'attelier pour la révivification de la litharge: j'en changeai toutes les proportions, & les reconstruisis dans la forme la plus avantageuse; je fis bâtir deux fourneaux de liquation, d'après les dessins que j'avois rapportés de Saxe où ce travail est très-considérable, & j'en suivis les procédés (*). On peut aussi en prendre une idée dans le traité des fonderies de Schlutter publié par feu M. Hellot.

(*) *Voyez* le XIIIe Mém. & la pl. XXIV, fig. 1, 2, 3, 4 & 5, tome II.

Les litharges sortoient trop riches en argent des fourneaux de coupelle, soit par la négligence des ouvriers affineurs, soit par la richesse desdits affinages, pour espérer d'en retirer tout le fin dans une seule liquation; il fallut donc en faire subir une seconde à ce cuivre pour achever d'en extraire l'argent, ou du moins à demi-once près par quintal, qui est la séparation la plus exacte qu'on puisse faire avec avantage dans le travail en grand; mais je ne fis cette derniere opération que sur une quantité de 60 quintaux; les fermiers desirant seulement alors, que j'instruisisse leurs ouvriers de cette méthode, & de la façon d'opérer, avant mon départ de Lyon pour l'Angleterre.

Comme ils n'avoient point de fourneaux de raffinage pour mettre le cuivre à sa perfection, ils le vendirent à la compagnie des mines de Saint-Bel. Je profitai de cette occasion pour répéter mon expérience de concentrer l'argent par le moyen du soufre.

J'avois double espérance de réussite avec cette matiere, comme on va bientôt le voir.

Je pris 10 quintaux de ce cuivre, & le fis fondre partie par partie avec le minérai de cuivre rôti à 4 feux ; enfin je ne changeai rien à la fonte ordinaire par laquelle on obtient des mattes ; je voulois par là minéraliser la plus grande partie de ce cuivre, en enrichissant les mattes, & n'obtenir que de petits culots de ce métal où j'espérois concentrer l'argent ; j'y réussis au point que ce cuivre qui ne tenoit que demi-once d'argent par quintal, me produisit des culots qui en contenoient jusqu'à 4 onces ; celui qui étoit renfermé dans le minérai y entroit certainement pour quelque chose, mais ce résultat n'annonce pas moins qu'il y eut une concentration.

Comme ce cuivre avoit conservé encore un peu de plomb avec de l'argent, il arriva que le soufre contenu dans le minérai, s'empara de la plus grande quantité du cuivre auquel il put s'unir, comme ayant avec lui plus d'affinité qu'avec l'argent & le plomb, lesquels se précipiterent en culots avec le cuivre qui n'avoit pas rencontré assez de soufre pour se minéraliser.

Satisfait d'avoir réussi dans cette expérience qui confirmoit celles que j'avois faites précédemment, j'étois sur le point de proposer à la compagnie des mines de Saint-Bel, d'acquérir des affineurs les cuivres encore chargés d'argent après la premiere liquation, en payant ce dernier métal suivant l'essai ; mais ayant fait réflexion sur l'inégalité de richesse, que j'avois trouvée aux litharges & aux cuivres qui en provenoient, je vis qu'il étoit impossible d'apprécier la quantité d'argent qu'ils pourroient contenir, & qu'il falloit abandonner ce projet. Mon dessein étoit d'en concentrer l'argent par l'opération que je viens de détailler ; je fus fâché qu'il n'eût pas lieu, comme un des plus importans de la Métallurgie, & je ne cherchois que l'occasion de pouvoir le mettre en pratique.

Peu de tems après parut la traduction des Mémoires de l'aca-

démie des ſciences de Suede, où je vis avec plaiſir que M. Scheffer propoſe dans ſon hiſtoire du départ, ou de la ſéparation des métaux, de préférer la méthode de la minéraliſation du cuivre pour en ſéparer l'argent, à celle de la liquation; mais on verra bientôt que M. Crammer avoit eu auſſi les mêmes idées, & que depuis & pendant que j'étois en Angleterre, ce ſavant Métallurgiſte étoit occupé à monter un travail fondé ſur les mêmes principes; mais avant que de décrire ſon procédé, je dois faire part d'une obſervation très-intéreſſante, & que j'eus occaſion de faire pendant que je dirigeois & inſtruiſois les ouvriers des affinages.

§. V. Les fermiers des affinages recevoient journellement en abondance des monnoies à bas titre & en eſpeces, qu'il falloit fondre enſemble pour déterminer par l'eſſai le titre commun; il leur falloit une quantité prodigieuſe de creuſets. Il s'en caſſoit beaucoup, ce qui leur occaſionnoit une main-d'œuvre conſidérable avec une grande conſommation de charbon; ils me témoignerent leur embarras; je leur propoſai d'abréger cette opération & me chargeai de cette fonte.

Je fis ouvrir un des fourneaux à manche; je conſtruiſis dans ſon intérieur un baſſin au niveau de la tuyere, & en pratiquai un ſecond en dehors qui communiquoit au premier; je formai d'un pied de hauteur le fourneau à quelques pouces au-deſſus dudit baſſin; je fis chauffer le tout, je mis du charbon juſqu'au haut de la pierre, fis agir les ſoufflets, charger les monnoies par-deſſus les charbons, & continuer de la même maniere à meſure que les matieres fondoient. Mes deux baſſins furent bientôt pleins; j'arrêtai le vent des ſoufflets pour puiſer le métal avec une cuiller, & le verſer dans des lingotieres; je recommençai enſuite à procéder de la même maniere, ce qui accéléroit prodigieuſement le travail ſur celui des creuſets.

Je remarquai par des expériences, que pour rendre les lingots de billon d'une teneur plus égale dans toutes les parties, il falloit que les lingotieres fuſſent auſſi chaudes qu'il eſt poſſible, & que moins

elles l'étoient, plus il y avoit d'inégalités; cela me donna lieu à faire beaucoup d'essais particuliers, & je reconnus, soit par les expériences faites juridiquement aux affinages, soit par les miennes propres, que dans les cas où la différence étoit la plus sensible, c'étoit le centre du lingot qui étoit le moins riche en argent, & toutes les parties extérieures les plus riches, sur-tout celles qui avoient touché les parois de la lingotiere. M. Crammer fait mention de cette inégalité dans sa Docimasie; mais ils n'avoit peut-être pas pensé qu'elle fût aussi sensible pour l'argent & le cuivre, sans mélange d'aucun autre métal.

Quelques personnes ont cru que lorsque des métaux étoient alliés ensemble & tenus en fusion, il y avoit une plus grande quantité des plus pesans dans la partie inférieure, que dans la supérieure du creuset ou de la lingotiere, en raison de leur pesanteur spécifique; mais il y a grande apparence que cela n'a pas lieu, puisque la dissolution est parfaite, toutes les fois que le degré de chaleur est assez fort pour tenir les deux métaux en fusion; car il en est autrement à mesure qu'ils refroidissent, comme on le verra pour le plomb & le cuivre fondus ensemble; d'où on pourroit expliquer l'inégalité dont je parle, par le refroidissement plus prompt de l'un ou de l'autre des métaux alliés. Cependant je pense que dans l'exemple que je rapporte, on doit plutôt l'attribuer au degré plus ou moins grand de sensibilité de ces métaux à l'approche d'un corps froid.

Tous les Chymistes & Métallurgistes savent que les métaux en fusion sont très-susceptibles de sauter en l'air avec fracas, dès qu'ils sont touchés par des corps froids ou humides. Le plomb l'est moins que l'argent, & celui-ci encore moins que le cuivre; d'où je conclus qu'en versant un alliage d'argent & cuivre dans une lingotiere, dès que la masse en touche les parois, elle cherche à s'en éloigner rencontrant un corps moins chaud qu'elle-même. Le cuivre reçoit une impulsion plus forte par sa plus grande sensibilité, & tend de tous les côtés à se rapprocher du

centre; d'où il résulte que dans les lingots de billon, les extrémités seront d'autant plus riches, eu égard à l'intérieur, que les lingotieres ou les moules en sable auront été moins échauffés avant que d'y verser la matiere.

Cette opération me paroît d'autant plus importante, que nos essayeurs prennent toujours leurs essais sur les lingots, & ont rarement l'attention d'en prendre dessus & dessous, ce qui rendroit pourtant l'essai plus juste; & que fort innocemment, quoiqu'ayant bien opéré, ils pourroient faire tort à des particuliers & les engager dans des procès.

La méthode la plus sûre pour ces sortes de matieres, seroit sans contredit celle qui est usitée en Allemagne, en prenant les essais de la maniere suivante.

Lorsque ces métaux sont bien en fusion, on en puise avec un petit creuset rougi au feu, & on le verse dans un baquet plein d'eau agitée avec un petit balai, pour les réduire en petites grenailles qui sont recueillies pour faire les essais, & sur lesquels on détermine le titre.

Il y a environ 18 mois que voyageant avec mon frere dans le pays d'Hanovre & le duché de Brunswick, nous nous rendîmes à Blanckembourg auprès de M. Crammer, pour y passer quelques jours & profiter des lumieres de ce savant chymiste; il étoit occupé depuis quelque tems à traiter par la précipitation les monnoies de billon du pays. Il est le premier en Europe qui ait séparé l'argent du cuivre dans un travail en grand par cette méthode. Je vais rapporter ses procédés qui sont très-curieux, & servent de confirmation à mes expériences faites plusieurs années auparavant.

Fonte des monnoies à bas titre, séparation de l'argent d'avec le cuivre.

§. VI. La fonderie destinée pour cette séparation a été construite à un quart de lieue de la ville de Blanckembourg; elle renferme

deux fourneaux de réverbere, un grand & un petit, qui different peu de ceux que l'on nomme *cupols* en Angleterre, un fourneau de coupelle, deux fourneaux à manche, & un petit foyer de raffinage pour le cuivre.

Lorsqu'on a des cuivres qui tiennent moitié argent & au-dessus, on les met tout de suite à la coupelle avec une suffisante quantité de plomb pour entraîner tout le cuivre, comme cela se fait partout ailleurs; mais ceux qui sont moins riches sont mis dans le grand fourneau de réverbere mentionné ci-dessus, c'est-à-dire, de 800 marcs à la fois.

Lorsqu'ils sont d'un rouge blanc, on y ajoute 12 quintaux de plomb, on fait fondre le tout ensemble; dès que la matiere est en bain, on perce & l'on fait couler dans un bassin de réception; on laisse refroidir & l'on écume à mesure, en retirant avec un rable tout ce qui s'éleve en grumeaux à la surface; c'est le cuivre qui se refroidissant plutôt que le plomb s'en sépare, & vient par sa légéreté, eu égard à la pesanteur de ce dernier, nager dans la partie supérieure du plomb en fusion. Lorsque l'on a écumé tout ce qu'il paroissoit y avoir de cuivre, on enleve le plomb avec une cuiller, & on le verse dans des moules; ce métal par sa très-grande affinité avec l'argent l'empêche de se séparer par le refroidissement, ainsi que le fait le cuivre, & en conserve avec lui la plus grande partie, d'où il s'est par-là fort enrichi. Dans cet état on l'affine & le passe à la coupelle ordinaire: on continue le même procédé dans le fourneau de réverbere, tant qu'on a de ces cuivres ou monnoies de billon.

L'écume dont il vient d'être parlé est un mélange de beaucoup de cuivre, de l'argent & du plomb; lorsqu'on en a une certaine quantité, on la met dans ce même fourneau de réverbere, mais sans aucune addition, & on la fait dessécher ou ressuer, c'est-à-dire, qu'on lui donne une chaleur capable de faire fondre le plomb & non le cuivre, ce premier coule & entraîne avec lui une grande partie de l'argent; on le passe ainsi à la coupelle.

Quant

Quant au cuivre qui a resté dans le fourneau, il tient encore beaucoup d'argent, c'est pourquoi on le fond dans un fourneau à manche, avec un mélange de pyrites martiales pour le minéraliser & le réduire en mattes, lesquelles sont ensuite fondues sans être grillées, c'est-à-dire, crues avec les scories d'une précédente fonte, des matieres tenant plomb, comme litharges, cendres de coupelle imbibées, & de la grenaille de fer; il arrive dans cette fonte une précipitation par l'intermede du fer. Le plomb a plus d'affinité avec le soufre que n'en a l'argent, mais le fer en a encore plus que ces deux métaux, de sorte que le soufre s'unit avec ce dernier & les deux premiers se précipitent; ils se rassemblent sous la matte, on les retire avec une cuiller pour être passés à la coupelle. S'ils ont entraîné du cuivre avec eux, ce qui est aisé à connoître, on écume & on retire une matiere telle que nous l'avons dit précédemment, & que l'on porte au fourneau anglois pour l'y faire ressuer.

Les mattes retiennent pourtant encore une partie d'argent; pour l'en séparer on les rôtit à l'ordinaire entre deux murs, & on leur donne 3, 4 jusqu'à 5 feux, enfin jusqu'à ce qu'on apperçoive des grains de cuivre dans cette matte rôtie; M. Crammer prétend que ces grains sont presque tout argent. On fond alors cette matte dans un fourneau à manche, & l'on obtient à chaque percée que l'on fait un culot de cuivre plombifere, dans lequel tout l'argent ou du moins la plus grande partie doit être précipitée. On n'a rôti ces mattes que jusqu'à un certain point, dans l'intention de ne faire évaporer que le soufre surabondant qui tenoit encore avec lui de l'argent; & comme ce dernier a moins d'affinité avec le soufre que n'en a le cuivre, lequel en a moins que le fer contenu dans la pyrite, joint à celui que l'on a ajouté dans la précédente fonte, il résulte que l'argent doit se précipiter en culot avec un peu de cuivre, d'où l'on doit sentir de quelle conséquence il est, de ne point trop rôtir ces mattes; sans quoi on courroit risque de mettre trop de cuivre à nud, &

d'étendre ainsi l'argent dans un trop grend volume de ce métal ; au contraire si on ne les rôtit pas assez, on est exposé à ne pas obtenir de culots ou à les avoir trop petits.

Si ces culots sont assez riches, on les traite dans le fourneau à l'angloise, comme nous avons dit qu'on le faisoit de la monnoie de billon ; mais s'ils sont trop pauvres on les fond avec des pyrites. Quant aux mattes qui sont provenues de cette derniere fonte, & qui ne tiennent qu'une quantité d'argent qui ne vaut pas le départ, on les rôtit jusqu'au cuivre noir, & on les traite à l'ordinaire pour en obtenir le cuivre raffiné.

M. Crammer fait conduire avec beaucoup de précaution la seconde fonte, dans laquelle nous avons dit que l'on ajoutoit des matieres tenant plomb ; son fourneau à manche a 5 pieds de hauteur au-dessus de la tuyere : mais afin que la chaux de plomb qui donne une fumée épaisse, toutes les fois que l'on fond ce métal, ne soit point enlevée, ou du moins à l'effet d'en diminuer la perte, il fait à chaque charge recouvrir son fourneau avec du petit charbon mouillé ; la chaux de plomb s'y arrête, se révivifie peu à peu, & retombe en gouttes dans le fourneau.

SECONDE PARTIE.

Nouveau procédé pour traiter les minérais d'argent & cuivre ; ainsi que ceux d'argent, cuivre & plomb.

§. I. Par toutes les méthodes connues de traiter par la fonte les minérais d'argent & cuivre, on sait qu'on consomme une quantité considérable de plomb qui se scorifie en pure perte, d'où l'on pensoit qu'une mine d'argent & cuivre ne pouvoit être exploitée, à moins que l'on n'eût abondamment des minérais de plomb dans le pays. J'ai ouï dire plusieurs fois à feu M. Hellot, qui en fait mention dans la préface de sa traduction du Traité des fonderies de Schlutter, que l'on avoit découvert en basse Navarre un minérai gris de cette espece dont il m'a montré plusieurs morceaux, mais que l'on ne pouvoit exploiter faute d'avoir une mine de plomb qui fût à portée.

Pendant six mois que j'ai passé en l'année 1754 à Sainte-Marie aux Mines, à m'instruire par moi-même de tous les procédés en usage, de même que dans les endroits les plus remarquables de l'Europe que j'ai vu depuis, j'ai reconnu que la consommation en plomb pour extraire l'argent des minérais d'argent & cuivre, étoit très-considérable, sans compter une partie de ce dernier métal qui est immanquablement vitrifié avec le plomb. La preuve en est dans les scories qui proviennent de ce travail, & dont on retire du cuivre & du plomb dans le comté de Mansfeld, en les fondant avec des pyrites pour le minéraliser.

Avant que d'entrer dans le détail du procédé que j'ai à prescrire, il est à propos que je mette sous les yeux une idée ou un précis de la méthode des Anglois, & qui est exécutée avec beaucoup de succès en basse-Bretagne, pour traiter par la fonte les minérais de plomb, & ceux de plomb & argent.

Les fourneaux dont on fait usage pour la premiere fonte sont des *cûpols* ou fourneaux de réverbere à l'angloise (*); on y introduit sur le sol par la trémie 20 quintaux de minérai de plomb concassé; on chauffe lentement le fourneau pendant 6 heures, à l'effet de rôtir ou griller le minérai que l'on remue souvent pendant cet espace de tems pour qu'il présente plus de surface au feu; on y jette de la chaux fusée à l'air & du menu charbon de terre: cette premiere absorbe sans contredit une partie du soufre, mais sa principale action est de s'unir à l'acide vitriolique qui peut demeurer uni au métal après la décomposition, comme ayant avec cet acide plus d'affinité que celui-ci n'en a avec le plomb; par ce moyen les chaux métalliques se trouvent à nud, rencontrent le principe inflammable du charbon, se révivifient & viennent couler en gouttes dans le bassin ménagé à cet usage, à mesure que l'on remue & que l'on augmente le feu. A l'égard de la combinaison de la chaux avec l'acide vitriolique dont je viens de parler, elle est une sorte de sélénite, dont l'acide peut à la vérité reformer du soufre par le contact du principe inflammable des charbons;

(*) *Voyez* la pl. XXVII, fig. 8, 9, 10 & 11, tome II.

mais il est probable que ce soufre se brûle de nouveau, ou se dissipe avant d'avoir eu le tems de se combiner avec les métaux.

Il faut 15 heures environ pour retirer tout le plomb possible de la quantité mentionnée ci-dessus, mais cela se fait en trois coulées différentes; la premiere au bout de 9 heures; la seconde trois heures après, & enfin la troisieme lorsque finit l'opération. L'expérience a enseigné que la premiere coulée est la plus riche en argent, de sorte que j'ai essayé du minérai dont le plomb ne tenoit que trois quarts d'onces d'argent par quintal, lequel en produisoit un dans la premiere coulée par cette fonte qui rendoit jusqu'à une once & demie; la seconde est moins riche, & enfin la derniere est la plus pauvre; ce qui est de la plus grande utilité pour le travail en grand, puisque par-là, sur-tout lorsqu'un minérai est pauvre en argent, on concentre presque tout le fin dans la premiere coulée.

Pour peu qu'on se rappelle tout ce que j'ai dit dans la premiere partie de mes expériences sur les minérais & mattes de cuivre, on reconnoîtra ici les mêmes loix des affinités: l'argent abandonne le premier le soufre pour s'unir avec le plomb, avec lequel il a la plus grande affinité, à mesure que celui-ci se trouve dessoufré.

§. II. Les minérais d'argent & cuivre sont ordinairement minéralisés par le soufre & l'arsénic; mais comme on ne doit fonder aucun procédé de Métallurgie sans qu'il soit précédé de différens essais docimastiques, pour bien connoître les matieres que l'on doit traiter, on s'assurera d'abord si l'arsénic contenu dans le minérai ne domine pas au point de volatiliser un peu d'argent, ou de rester intimément uni au cuivre même jusqu'après le raffinage, & diminuer ainsi de beaucoup sa valeur dans l'usage du commerce.

En pareil cas, il seroit à propos de le fondre d'abord dans un fourneau à manche avec des pyrites martiales qui par leur abondance de soufre, étendroient l'arsénic de façon à n'avoir que peu, ou point d'action sur l'argent qu'il abandonneroit, pour s'unir au

fer de la pyrite avec lequel il a une plus grande affinité : partie ſe combineroit auſſi avec le ſoufre pour former de l'orpiment.

Loin d'augmenter un tel procédé par le volume des matieres à traiter, on en diminuera la maſſe, puiſque par cette fonte, on vitrifiera toutes les matieres terreſtres, comme le ſpat, le quartz qui n'étoient pas minéraliſés avec eux. Le cas de la volatiliſation d'un pareil minérai eſt rare, ainſi il n'arrivera pas ſouvent que l'on ſoit dans le cas d'y avoir recours; d'ailleurs par la méthode que je vais preſcrire, cela eſt moins dangereux que par celles qui ſont en uſage ; la matte provenant de cette fonte ou le minérai crud ſera traité, comme je vais le rapporter.

Les uns ſont en uſage de traiter les minérais de cuivre & argent, comme s'il ne contenoit que ce premier métal. Lorſqu'ils en ont obtenu le cuivre noir, ils le font paſſer par le travail de la liquation pour en ſéparer l'argent, procédé qui a paſſé long-tems pour un ſecret, & dont on fait encore myſtere dans pluſieurs fonderies; d'autres mêlent ce minérai avec celui de plomb & les fondent enſemble.

Il eſt bien vrai que par-là ils concentrent une partie de l'argent dans le plomb qui ſe trouve dégagé le premier de ſon ſoufre; mais après pluſieurs rôtiſſages & fontes, ils ont encore un cuivre qui contient aſſez d'argent pour être liquéfié. On ſent de reſte que le feu violent d'un pareil travail doit néceſſairement ſcorifier beaucoup de plomb; cela eſt au point que les ſcories qui en proviennent, & qui ſont très-abondantes par les additions que l'on fait aux minérais, de matieres propres à accélérer la fuſion & à lui donner toute la fluidité néceſſaire, tiennent depuis 20 juſqu'à 25 pour cent, & quelquefois plus en plomb; d'ailleurs la fonte eſt trop prompte pour que le départ puiſſe s'en faire facilement. Si j'avois un pareil minérai à traiter, je m'y prendrois comme il ſuit.

§. III. Dans le cas où ce minérai ſeroit mêlé avec beaucoup de rocher, je le ferois fondre dans un fourneau à manche pour concentrer les parties métalliques, j'y ajouterois même des py-

rites, si la séparation de ce qui seroit hétérogene ne s'en faisoit pas bien; mais si le minérai étoit riche & dégagé de rocher, il seroit inutile d'avoir recours à cette fonte préliminaire.

Ce minérai ou la matte provenue de la fonte dont je viens de parler seroit concassé, de façon que les plus gros morceaux séroient comme des féves (un bocard à sec seroit destiné à cet usage); je le mêlerois avec une quantité de minérai de plomb, proportionnée à celle de l'argent contenu dans le minérai ou la matte de cuivre; je mettrois deux milliers de ce mélange plus ou moins suivant la grandeur du fourneau, sur le sol d'un fourneau de réverbere à l'angloise; je procéderois d'abord comme pour la fonte du minérai de plomb mentionnée ci-dessus, en ajoutant aussi un peu de chaux & du poussier de charbon. A mesure que le plomb se dégageroit de son soufre, il viendroit couler avec l'argent dans le bassin intérieur.

Le procédé de la liquation ordinaire est fondé; 1°. sur ce que le plomb a plus d'affinité avec l'argent que celui-ci n'en a avec le cuivre; 2°. sur ce que ce premier entre en fusion à un degré de chaleur moindre que ce dernier. Le même raisonnement autorise ma nouvelle façon de procéder; j'y ai de plus le soufre contenu dans les deux minérais, qui par sa grande affinité avec le cuivre ne l'abandonne qu'autant que l'évaporation continue, & que les deux autres en ont été dégagés; enfin l'on reconnoît aisément sans avoir besoin de le répéter le double rapport qui agit en même tems pour rendre la séparation plus exacte.

On donneroit à la fin de l'opération une chaleur plus forte qui acheveroit de dégager le plomb, ce que l'on pourroit nommer une espece de ressuage; mais en prenant toujours bien garde de ne point chauffer la matiere restante jusqu'au degré de fusion, elle séroit alors très-pâteuse. On la retireroit du fourneau à l'aide d'un rable, on en feroit l'essai pour connoître la quantité d'argent qui lui resteroit uni; s'il y en avoit encore beaucoup & que le cuivre parût se développer par la privation de son soufre, & qu'il y eût

de l'arſénic qui ſeroit immanquablement le plus puiſſant intermede qui retiendroit l'argent, & qui nuiroit au raffinage du cuivre, comme il a été dit, il n'y auroit pas à héſiter de fondre le tout dans un fourneau à manche avec addition de pyrites, pour obtenir de nouveau une matte ſur laquelle on procéderoit comme ci-deſſus dans le fourneau de réverbere, en y ajoutant du minérai de plomb ou de la litharge.

Mais s'il y avoit encore aſſez de ſoufre dans cette matiere reſtante & peu d'argent, on la fondroit dans un fourneau à manche avec addition de *teſt* ou cendres de coupelle imbibées; on pourroit eſſayer d'y ajouter des grenailles de fer ou du laitier de fer ſi on en avoit qui fût à portée; car celui-ci en abſorbant un peu du ſoufre donneroit des ſcories admirables, dont toutes les parties métalliques ſe précipiteroient aiſément. Suivant toute apparence le reſtant de l'argent ſe trouveroit concentré dans les culots de plomb que l'on obtiendroit, ſinon on acheveroit de procéder ſur les mattes comme le fait M. Crammer.

Mais ſi l'on ſe trouvoit dans un pays où l'on n'eût point de minérai de plomb, mais ſeulement du plomb que l'on pût tirer du dehors, on s'y prendroit comme il ſuit.

§. IV. Il ſeroit queſtion de fondre crud le minérai de cuivre & argent, c'eſt-à-dire, tel qu'il ſort de la mine, après avoir été trié ou lavé ſuivant les cas, dans un fourneau à manche avec les ſcories de la fonte des matieres reſſuées dans celui de réverbere dont il ſera queſtion ci-après.

Si les ſcories de cette fonte étoient trop épaiſſes, & empêchoient par-là tous les globules régulins de ſe précipiter, on ajouteroit des pyrites martiales rôties ou grillées, une, deux ou trois fois, ſuivant que le minérai le requerroit; on auroit double avantage par l'addition des ſcories plombiferes, celui de reſſuſciter en le minéraliſant avec le ſoufre du minérai, le plomb vitrifié contenu dans leſdites ſcories, pour l'incorporer dans les mattes qui ſeroient le produit de cette fonte. Les pyrites martiales fondent aiſément &

facilitent la fusion des matieres auxquelles on les mêle; elles donnent des scories claires & fluides, qui empêchent par-là les autres de retenir des parties régulines.

Je prescris de les rôtir afin d'étendre dans une moindre quantité de matte l'argent & le cuivre, puisqu'il est question ici de le concentrer autant qu'il est possible, sans pourtant qu'ils prennent leur forme métallique; car si le minérai étoit trop sulfureux, il seroit à propos de le faire rôtir avant la fonte. Les pyrites bien grillées, dans ce cas-ci, seroient d'un grand avantage; elles fourniroient alors un ocre ou chaux de fer qui absorberoit partie du soufre du minérai.

Je ne puis déterminer aucune proportion, chaque espece de minérai doit en exiger une différente. J'observerai qu'il n'y a aucun danger d'introduire un peu de fer dans les mattes; un bon Métallurgiste trouve toujours les moyens de le scorifier par le soufre; d'ailleurs les mattes devant passer par un travail de plomb, tous les Chymistes savent que ces deux métaux ne contractent aucune union entr'eux.

On auroit un fourneau de réverbere semblable au premier, on feroit concasser la matte ainsi qu'il a été dit, & on la mêleroit avec de la litharge provenue d'un précédent affinage; on étendroit ce mélange sur le sol du fourneau, & l'on donneroit un feu très-doux. Il faudroit se bien garder de mettre d'abord du poussier de charbon, n'étant point question ici de commencer par révivifier la litharge, mais de minéraliser d'abord le plomb qu'elle contient, ce qui arriveroit aisément par le contact du soufre contenu dans les mattes; ce ne seroit qu'après quelques heures & lorsqu'on seroit sûr que la minéralisation auroit eu lieu, que l'on ajouteroit la chaux éteinte, le poussier de charbon, &c. pour procéder, comme j'ai dit que l'on devoit le faire pour le minérai d'argent & cuivre mêlé avec celui de plomb.

Si l'on ne commençoit que par minéraliser le plomb de la litharge, il arriveroit que ce métal se révivifieroit & couleroit dans le bassin, n'entraînant avec lui que peu ou point d'argent,

au

au lieu que la minéralisation se faisant aux dépens du soufre des mattes qui y est toujours très-abondant, l'argent qui est celui des métaux contenus dans le mélange, qui a le moins d'affinité avec le soufre, commenceroit à s'en dégager le premier, & à mesure que le feu de flamme volatiliseroit plus de soufre, le plomb se métalliseroit par le contact du poussier de charbon, & entraîneroit avec lui l'argent qui se separeroit du minérai.

Les matieres ressuées restantes dans le fourneau, seroient fondues dans un fourneau à manche avec les cendres de coupelle imbibées, dont le métal se révivifiant entraîneroit avec lui l'argent qui seroit resté avec le cuivre, & ainsi de suite, comme il a été dit plus haut. On ajouteroit dans cette fonte le plomb frais, tel qu'on l'acheteroit dans le commerce pour suppléer au déchet de ce métal; ce sont les scories de ce travail que j'ai recommandé d'ajouter dans la premiere fonte du minérai crud.

Par cette méthode, on économiseroit certainement beaucoup de plomb; tous les Métallurgistes en seront aisément convaincus à la lecture de ce procédé.

Si les minérais d'argent & cuivre se trouvoient dans un pays où la matiere combustible fût à très-bon compte, & que le plomb y fût très-cher, je crois qu'il seroit possible par une répétition de rôtissages bien gradués, & de fontes avec les additions de substances ferrugineuses ou autres, qui eussent plus d'affinité avec le soufre que n'en a l'argent & le cuivre, de parvenir à concentrer l'argent dans un très-petit volume de cuivre, lequel seroit ensuite minéralisé avec des pyrites, pour être traité dans un fourneau de réverbere avec de la litharge, en observant de procéder comme il a été rapporté. Je n'ai pas besoin d'indiquer de quelle façon on s'y prendroit, si l'on avoit un minérai qui contînt en même tems de l'argent, du cuivre & du plomb; car je ne pourrois que répéter tout ce qui a été dit ci-dessus.

TROISIEME PARTIE.

Départ par la voie séche, des matieres d'argent & cuivre tenant or.

§. I. C'est sur les mêmes principes mentionnés dans les deux premieres parties, qu'est fondé le départ de l'or d'avec l'argent par la voie séche, dont plusieurs auteurs tels que MM. Schlutter, Cramer, Eller, &c. ont donné les procédés, mais dont la manipulation est encore tenue secrette dans les atteliers où elle est en usage. On peut rapporter aussi aux mêmes principes la séparation de l'or d'avec le cuivre.

J'observerai d'abord que cette opération n'a été décrite & faite jusqu'à présent que par des voies docimastiques; j'entends par-là toutes les opérations qui se font dans les creusets, par conséquent trop en petit, tandis qu'elles peuvent l'être dans des fourneaux plus en grand; je parle d'après l'expérience pour avoir fait par moi-même ce départ, sur lequel je n'entrerai dans aucun détail pour le présent, dans la crainte de passer les bornes que je me suis prescrites par ce Mémoire.

Avant que de passer au procédé que je propose, je ferai seulement remarquer que l'opération ordinaire expose à nombre de détails minutieux, celui de granuler l'argent & de le cémenter ensuite avec le soufre. Le but est de former par-là une union qui ne se fait pas toujours parfaitement, pour peu qu'on manque d'exactitude dans la manipulation; d'ailleurs le soufre pur ne minéralise pas aussi bien un métal quelconque, que lorsqu'il est déjà mêlé lui-même avec un autre métal. La pyrite martiale est sans contredit la matiere la moins chere & la plus convenable pour ce procédé; on peut très-bien rapporter ceci à ce que M. Macquer dit dans son dictionnaire de Chymie, à l'article de la purification de l'or par l'antimoine; je dois dire que je suis extrêmement flatté que mes idées s'accordent aussi bien avec celles d'un si savant Chymiste: voici de quelle façon il s'exprime.

« Cette purification de l'or est une sorte de *départ* sec, elle

» réussit mieux néanmoins que le départ sec par le soufre seul ; la » raison de cette différence c'est que le soufre étant très-volatil & » très-inflammable, se dissipe & se consume en grande partie » lorsqu'on l'emploie seul, avant d'avoir pu saisir les métaux » alliés à l'or ; au lieu que lorsqu'il est déjà lié à une substance » métallique, comme il l'est dans l'antimoine avec la partie régu» line qui l'empêche de se consumer & de se dissiper si promptement, il a beaucoup plus de facilité à se porter sur les métaux » alliés à l'or, &c. ».

§. II. Ce n'est point ici le cas, comme dans le traitement des minérais d'argent & cuivre, de faire usage d'un fourneau de reverbere, mais bien de celui à manche ; il faudroit donc en construire un petit, pratiquer dans son intérieur un bassin en forme de cône renversé & profond, & un extérieurement de même forme, dans lequel on pût faire couler en perçant tout ce qui seroit dans le premier ; on en pourroit avoir un troisieme dans lequel le trop plein du premier pût se répandre ; la tuyere par où passeroit le vent du soufflet, se placeroit au niveau du bassin intérieur, & inclinée de façon à frapper au tiers de la profondeur dudit bassin.

Le fourneau ayant été bien chauffé & rempli de charbon, on feroit agir les soufflets, & l'on chargeroit d'abord autant de pyrites qu'il en faudroit pour remplir à moitié le bassin, ensuite de l'argent aurifere, conjointement avec de la même pyrite. Le bassin intérieur étant une fois plein, on laisseroit aller le fourneau, mais sans charger de nouvelle matiere ; on pourroit alors introduire par la tuyere de la grenaille de fer ou autre précipitant ; cela fait, on perceroit pour faire couler la masse fluide dans le bassin en forme conique, ou on la laisseroit refroidir pour en séparer ensuite le culot d'avec la matte ou le *plachmall* comme on voudra le nommer. Pendant ce tems-là, on recommencera à procéder de nouveau comme il a été dit : on fera l'essai du culot ; si l'or n'y est pas assez concentré (car je conseillerois de le pousser

ainsi jusqu'à la quartation pour achever le départ par la voie humide), on mettroit tous les culots à part jusqu'à ce qu'on en eût une quantité pour les concentrer davantage, en répétant la même opération.

S'il y avoit encore de l'or dans la matte ou le *plachmall*, on le refondroit de la même maniere, mais sans aucune addition de pyrites, & on répéteroit jusqu'à ce que tout fût concentré. Pour peu que l'on réfléchisse, on concevra avec quelle vîtesse se feroient de pareilles opérations.

J'ai dit qu'il falloit d'abord laisser remplir à moitié avec des pyrites en fusion, le bassin intérieur avant que de fondre l'argent, c'est afin que celui qui n'auroit pas été attaqué par le soufre des pyrites en fondant dans le fourneau, pût être minéralisé en tombant gouttes à gouttes dans un bain de pyrites, dont la surabondance du soufre attaqueroit aussi-tôt l'argent pour laisser l'or qui ne se mêle point avec lui, dans une division infinie, lequel se précipiteroit en raison de sa pesanteur spécifique, qui reste d'autant plus grande que l'argent par sa minéralisation devient plus léger, sur tout étant minéralisé par une pyrite, qui rend cette pesanteur d'autant moindre qu'elle contient plus de fer; mais comme il y auroit des globules trop petits pour se précipiter tout de suite, ainsi qu'on en a l'exemple par les procédés connus, il arriveroit dans celui-ci que le vent du soufflet frappant continuellement sur la matiere, en faisant l'effet du chalumeau au travers des charbons, pour la tenir toujours la plus chaude possible, & dans le plus grand degré de fluidité, il arriveroit, dis-je, que la matiere seroit tellement agitée que chaque partie de sa masse, se présenteroit alternativement au coup du soufflet, (comme l'expérience le démontre dans le raffinage du cuivre), dont le vent à chaque fois enleveroit un peu de soufre, mettroit ainsi des molécules d'argent à nud, qui, rencontrant d'autres molécules d'or suspendues par leur petitesse, s'uniroient entr'elles pour se précipiter au fond du bassin. De cette maniere la précipitation se feroit également dans toutes les parties

de la masse; on voit même qu'on n'auroit pas besoin du précipitant dont on fait usage par la voie séche ordinaire; mais si on le croyoit nécessaire, j'ai dit de l'introduire par la tuyere, étant inutile de lui faire subir une fonte préliminaire par le fourneau; l'état d'agitation dans lequel seroit alors la matiere, feroit que ce précipitant se mêleroit avec toute l'égalité & la promptitude possible dans toutes les parties de la masse, s'uniroit au soufre pour précipiter autant de molécules d'argent, lesquelles accrocheroient l'or qui y seroit suspendu.

§. III. Il est plus que prouvé que si l'on avoit du cuivre aurifere, ce procédé seroit encore plus avantageux que pour l'argent, puisque le soufre a plus d'affinité avec lui qu'avec ce dernier métal, & que sa pesanteur spécifique est moindre que celle de l'argent. Dans le cas où l'on auroit beaucoup de ces cuivres auriferes, comme cela peut arriver dans une mine (1); la séparation de l'or du cuivre après qu'il auroit été minéralisé, s'en feroit très-bien avec la litharge dans le fourneau de réverbere; car quoique l'or ait plus d'affinité avec le cuivre qu'il n'en a avec le plomb, par l'intermede du soufre, l'or se trouvant dégagé du cuivre s'uniroit au plomb qui dans le rôtissage prend le premier sa forme métallique.

La matte ou le *plachmall* privé d'or sera ensuite cassée en morceaux, rôtie à feu ouvert entre quatre murs, & fondue dans le même fourneau à manche, que l'on aura préparé à l'ordinaire pour cet usage.

Combien de matieres d'argent & cuivre tenant or qui se trouvent

(1) Je puis citer celle de Neussol en Hongrie, dont le cuivre tient certainement assez d'or pour mériter le départ, puisque j'ai vu séparer l'or de son minérai dans les bocards & laveries par le seul lavage. J'ai demandé pourquoi on ne retiroit pas celui qui devoit naturellement se trouver uni au cuivre; on m'a répondu qu'il ne payoit pas les frais: je n'ai pas eu de peine à le croire, puisque j'appris qu'on avoit tenté de le faire par la voie de la liquation avec le plomb.

On a aussi dans ce pays-là une très-grande quantité de pyrites auriferes, dont on ne traite que les plus riches, & que l'on pourroit fondre avec un très-grand avantage en partant des mêmes principes, & prenant pour guide ce procédé.

tous les jours dans le commerce, que l'on regarde comme ne méritant pas le départ ou la séparation, & que l'on travailleroit avec le plus grand avantage par la voie que je viens de décrire.

On m'objectera sans doute que l'on n'a que par petites parties de ces matieres auriferes, & que l'on ne pourroit pas pour si peu monter un travail en grand; je réponds que quoiqu'il fût plus avantageux pour des entrepreneurs d'avoir un établissement uniquement à cet usage, & d'acheter les matieres ou bien de les y travailler pour le compte des particuliers à tant le marc, on peut traiter par le procédé ci-dessus aussi bien 100 marcs, que si on en avoit plusieurs milliers, Tout dépend de la grandeur du fourneau, des soufflets, & des bassins; car il en est ici tout comme avec les creusets; on fait le départ de 25 marcs à la fois, ainsi que de 600, & plus la quantité est grande, plus il y a de profit.

Je fus consulté en 1763 pour donner des procédés métallurgiques, à l'effet de retirer de la pyrite des environs de Saumur, de l'argent que l'on prétendoit y exister, & être volatilisé par l'arsénic. Quoique par tous les procédés docimastiques connus, je n'y trouvasse pas de fin, cela me fut recommandé par une personne que je respectois trop pour ne pas tenter toutes les voies métallurgiques que j'imaginai. J'étois alors aux mines de Saint-Bel; j'y fis venir 100 livres de cette pyrite; je construisis un fourneau à manche qui n'avoit que 18 pouces de hauteur, 8 pouces de profondeur & 5 pouces de largeur; j'y fis cinq procédés différens avec 10 livres de pyrites à chaque fois, sans y comprendre les additions: je puis certifier que j'y opérai tout aussi bien que si j'avois eu des milliers à traiter dans de grands fourneaux: d'où on peut conclure que le procédé ci-dessus peut être mis en usage dans tous les cas.



DIXIEME MÉMOIRE.

SUR plusieurs mines & fabriques d'alun ; les mines de pyrites ; différentes fabriques de soufre, de vitriol & d'huile de vitriol, d'Angleterre, de Saxe, de Suede, de Norvege, du pays de Hesse, de celui de Liége & de la Hongrie, terminé par le procédé des Hollandois pour la purification du camphre (1).

ANNÉES 1758, 1765, 1766 & 1767.

SECTION PREMIERE.

Mine & fabriques d'alun de Whitby, dans le comté d'Yorck & de Shields en Angleterre.

§. I. ON attribue la découverte des mines d'alun de Whitby, à un particulier qui possédoit des fonds dans les environs de cette ville, & qui fut envoyé en Italie en qualité de secrétaire d'ambassade. On raconte qu'ayant observé que les rochers de son pays étoient semblables à ceux dont on retiroit de l'alun en Italie, il les examina de nouveau à son retour, en fit extraire quelques morceaux, & les porta avec lui dans un second voyage; alors s'étant rendu dans une de ces fabriques, il jetta ces morceaux sur le tas de minérai sans être apperçu de qui que ce soit; mais ensuite les ayant ramassés en présence des principaux ouvriers, il leur demanda si c'étoit ce qu'ils appelloient la mine d'alun; leur réponse le confirma dans son opinion, il ne douta plus de la parfaite similitude des rochers de Whitby avec ceux d'Italie, & dès-lors il fut persuadé qu'il seroit possible de former un établissement avanta-

Origine de l'exploitation.

(1) Les articles qui concernent la Saxe & la Hongrie, sont de MM. Jars & Duhamel.

geux pour son pays. Il ne songea plus qu'aux moyens de se procurer des ouvriers instruits dans ce genre de travail, à quoi il parvint avec beaucoup de peine, & à l'aide desquels il établit en Angleterre la premiere fabrique d'alun. On assure que le pape n'en fut pas plutôt informé, qu'il fit éclater publiquement son indignation par une malédiction qu'il prononça avec toutes les cérémonies de l'église, sur toutes les fabriques établies ou à établir en Angleterre.

Comme les rochers de ce minérai sont très-abondants dans cette partie du comté d'Yorck, on a multiplié considérablement ces manufactures; de sorte que cette nation fournit aujourd'hui une grande partie de l'alun que l'on consomme en Europe.

§. II. Au sud & au nord de la ville de Whitby, le long des côtes de la mer, le terrain a été tellement lavé par ses eaux que le rocher d'alun y est entiérement à découvert sur une étendue de plus de 12 milles, & où il est exploité sur une hauteur perpendiculaire de 100 pieds au-dessus de son niveau; ce rocher s'étend aussi fort avant dans les terres, où on l'exploite de même, mais avec moins davantage, attendu la grande quantité de déblais à extraire, dont on ne peut se débarrasser aussi facilement, à moins que l'exploitation ne se trouve sur un penchant de montagne extrêmement rapide. Il se délite par lames comme le schiste, il est de couleur d'ardoise, mais beaucoup plus friable qu'elle, se décompose aisément à l'air, & y perd même entiérement sa qualité alumineuse s'il est lavé par les pluies. On trouve très-souvent entre ses lames ou feuillets de petits grains de pyrites, des belemnites, mais sur-tout une très-grande quantité de cornes d'amon, enveloppées d'un rocher plus dur & de forme arrondie. On prétend que les lits de ce rocher vont jusqu'à une profondeur que l'on ne peut déterminer au-dessous du niveau de la mer, mais qu'il y est de moindre qualité; d'ailleurs on a pour plusieurs siecles à exploiter de celui qui est à découvert. Celui-ci est recouvert d'un lit de quelques pouces d'épaisseur de l'espece de minérai de fer nommé *iron stone* (*), & ce dernier d'une pierre de sable, ou sable durci de plusieurs pieds d'épaisseur,

(*) *Voyez* le tome I, page 270.

d'épaisseur, dans lequel on trouve quelques rognons d'un charbon très-luisant, très-friable & qui ressemble beaucoup par sa couleur au jayet, mais qui brûle fort aisément comme un bitume très-subtile & très-léger ; au-dessus de cette couche il y en a une autre de 7 à 8 pouces en charbon d'une assez bonne qualité, recouverte d'un grès jaunâtre dont on fait d'excellentes pierres de taille.

On a essayé, dit-on, de sonder au-dessous du niveau de la mer, pour reconnoître si on n'y trouveroit pas une ou plusieurs couches de charbon plus épaisse, mais l'on assure que la sonde a été à plus de 100 toises perpendiculaires, sans rencontrer d'autre minérai que celui d'alun.

§. III. Cette mine, comme toutes celles de cette espece, ne s'exploite point par des ouvrages souterrains, mais à tranchée ouverte, en découvrant entiérement le rocher; on commence donc par enlever toutes les couches qui lui sont supérieures, & ensuite on l'abat avec le pic, perpendiculairement, par étages ou échellons, dont on en forme trois & quelquefois quatre sur la hauteur mentionnée ci-dessus; c'est la seule méthode d'exploiter avantageusement ce rocher: on a d'ailleurs la facilité de jetter dans la mer tous les déblais, & beaucoup plus d'aisance pour faire griller le minérai. Au bas de ce rocher, & un peu au-dessus du niveau de la mer, on a ménagé à cet effet un grand emplacement, dans lequel sont aussi placées les caisses de lessive, & qu'une partie du même rocher isolé que l'on a laissé sur le bord de la mer met à l'abri de ses coups. Exploitation.

§. IV. Dans l'emplacement ci-dessus, on fait un lit de fagot de 8 à 10 pieds d'épaisseur, sur lequel on éleve un échafaud pour pouvoir y verser le minérai que l'on y charie dans des brouettes, à mesure que les ouvriers l'abattent, & où d'autres ouvriers cassent les gros morceaux, & en séparent les pierres trop dures. On forme ce tas ou ce grillage d'une étendue aussi grande que le terrain peut le permettre, & d'une hauteur proportionnée à la coupe du rocher; j'en ai vu de plus de 50 pieds en quarré, sur Grillage du minérai d'alun.

30 à 40 de hauteur; on n'attend pas qu'il ſoit dans toute ſon étendue pour y mettre le feu; car comme il ne pénetre qu'inſenſiblement, on recharge toujours de nouveau; on pourroit même dire que ce ſont des grillages perpétuels, puiſqu'à meſure que le rocher eſt grillé d'un côté, on en ajoute toujours de l'autre, & l'on recommence enſuite au premier endroit. Tout le minérai ne grille pas également, cela eſt même impoſſible dans des grillages auſſi conſidérables. Il eſt à ſon point lorſqu'il ne change pas de forme, qu'il prend une couleur brune & qu'il eſt recouvert d'alun, ſouvent même pluſieurs morceaux ſont réunis par ce ſel tout pur; mais s'il a eſſuyé un feu trop violent il rougit, & conſéquemment donne beaucoup moins d'alun.

Leſſive de rocher d'alun.

§. V. La leſſive du rocher d'alun ſe fait dans de grandes caiſſes enterrées, placées à l'air & ſans toiture, que l'on remplit à 6 pouces près, & dans leſquelles on fait couler en même tems de l'eau déjà un peu chargée d'alun, que l'on y laiſſe ſéjourner pendant 24 heures & quelquefois plus, juſqu'à ce qu'elle ſoit ſuffiſamment concentrée; elle eſt remplacée par de l'eau douce que l'on laiſſe ſur le même rocher 48 heures, & après ce tems on la fait paſſer dans le réſervoir d'entrepôt; on a deux de ces réſervoirs, dont l'un eſt deſtiné à contenir ces eaux foibles, & l'autre celles qui ſont à leur point de ſaturation. On reconnoît ce point en les peſant avec une balance par comparaiſon avec l'eau douce; elles doivent être alors d'un huitieme plus peſantes.

Dimenſions des chaudieres. Fourneaux.

§. VI. Les chaudieres d'évaporation ſont en plomb de 12 pieds de longueur & 5 pieds de largeur, ſur 2 au plus de profondeur, placées ſur des plaques de fer coulé qui ſe joignent exactement contre leur fond, & ſoutenues avec des murs de briques; chacune d'elles eſt percée au niveau de ſon fond, afin qu'on puiſſe la vuider entiérement quand on le juge à propos. Cette ouverture ſe bouche avec un morceau de bois; ſous la largeur de chaque chaudiere on a ménagé deux fourneaux à vent, pour y entretenir continuellement deux feux de charbons de terre, dont la flamme ſe rend dans une même cheminée.

§. VII. On assure que l'on ne peut pas obtenir de l'alun sans eau mere ; dans l'évaporation des eaux on distingue deux ébullitions différentes, l'une de 48 heures & l'autre de 24 seulement. Lorsqu'on veut procéder à la premiere, on commence par remplir la chaudiere avec de l'eau mere, que l'on laisse diminuer jusqu'à un certain point, & on la recroît ensuite avec de l'eau alumineuse que l'on nomme *liqueur*. On procede à la seconde en remplissant d'abord la chaudiere avec de la *liqueur*, & en la recroissant ensuite avec de l'eau mere, avec une addition de celles du lavage. Pour régler la diminution de l'eau, & le tems où l'on doit en ajouter de nouvelle, on a des morceaux de bois marqués à différentes hauteurs ; ces additions de liqueur & d'eau mere sont une espece de grimoire, & l'on ne peut parvenir à les bien connoître qu'après plusieurs expériences. Évaporation des eaux alumineuses.

Dans le fond des chaudieres, il se ramasse un dépôt que l'on est forcé de détacher de tems en tems, autrement on risqueroit de les faire fondre.

Avant que de tirer les chaudieres (ce qui se pratique ordinairement le matin), on essaie la pesanteur de l'eau dans une petite bouteille dont elle est remplie, en la pesant par comparaison avec une semblable bouteille dont on connoît le poids lorsqu'elle est pleine d'eau douce, & suivant son degré de pesanteur qui est toujours trop fort, on y fait couler une certaine quantité d'eau chargée d'alkali. La préparation de cette eau alkaline se fait en plein air, dans de grands réservoirs où l'on met des cendres de plantes marines que l'on nomme *kelp-ashes*, & que l'on peut regarder comme une espece de soude. Lorsqu'on met cette eau dans la chaudiere, on débouche en même tems l'ouverture du fond pour faire couler ce mélange dans un grand réservoir, où il reste pendant trois heures, & y dépose un sédiment précipité par l'alkali, ce qui rend cette eau plus légere ; on la fait ensuite passer dans un autre réservoir garni de caisses trouées qui le divisent entiérement ; alors le maître ouvrier l'essaie de nouveau, & comme

elle est encore trop pesante, il y mêle une quantité d'urine proportionnée au degré de pesanteur, & on l'agite fortement pendant un quart d'heure, après quoi l'on prend encore de cette eau aux deux extrémités du réservoir pour la peser de nouveau; ordinairement elle est au point que l'on desire, mais si elle étoit encore trop pesante, on y ajouteroit un peu plus de l'urine. On cesse de l'agiter, & on la laisse dans ces caisses pendant 5 jours où elle dépose des crystaux d'alun autour de leurs parois, que l'on rassemble pour les laver avec de l'eau douce; celle qui reste dans les caisses après la crystallisation est celle que l'on nomme *eau mere*.

Les crystaux sont ensuite mis dans une chaudiere destinée uniquement à la purification de l'alun, & auxquels on ajoute une quantité suffisante d'eau douce pour les dissoudre à l'eau bouillante, après quoi on fait couler cette eau dans de grands tonneaux, où l'alun se crystallise presque tout en une seule masse. Il reste dans le milieu un peu d'eau mere, que l'on recueille pour la mettre dans la citerne de l'eau du lavage. Lorsque la crystallisation est achevée, on ôte les cercles & les douves des tonneaux pour avoir la masse d'alun, & la casser en morceaux.

Le dépôt qui se fait dans le fond du réservoir où l'on met les eaux au sortir des chaudieres, & celui qui se ramasse dans celles-ci, est lavé avec de l'eau douce, pour être vendu à un entrepreneur de verreries qui a trouvé le secret d'en faire des bouteilles, & a obtenu en conséquence un privilege pour en fabriquer pendant 14 ans à l'exclusion de tout autre.

Remarque. §. VIII. Il résulte d'après les observations qui viennent d'être détaillées, & les précautions qu'il est nécessaire de prendre dans le procédé de l'alun, que c'est le vitriol le plus difficile à obtenir, & que l'entreprise d'un pareil établissement doit être dirigée par un chymiste entendu dans le travail en grand. Le poids de l'eau est essentiel; c'est pourquoi il me paroît qu'un pese-liqueur seroit plus convenable qu'un poids & des balances.

§. IX. La fabrique d'alun que l'on voit à Shields à 8 milles de

Neucastle, doit son établissement aux eaux alumineuses de Whitby que l'on y transporte, & qui sont reçues dans de grands réservoirs placés au bord de la riviere. On procede de la même maniere à leur évaporation pour en retirer l'alun.

SECTION II.

Mine & fabrique d'alun de Schwemsal en Saxe.

§. I. Toutes les mines d'alun des états de la Saxe ont été concédées à la chambre des mines de Dresde, qui a seule le privilege de les faire exploiter. Elle a affermé ce privilege pour une somme de 7000 rixdalers, ou environ 27 à 28000 livres que les entrepreneurs lui paient annuellement.

§. II. La mine d'alun de Schwemsal, distante de 8 lieues de Leipsig, est située au bord de la riviere de la *Molda*, dans une plaine dont le terrain est très-sablonneux. Le minérai y est par couches, dont on en distingue deux qui s'étendent sur une lieue d'arrondissement, & très-faciles à exploiter, puisqu'elles se trouvent près de la surface de la terre, & qu'elles sont presque horisontales.

Pour parvenir à la premiere couche, on en traverse plusieurs d'un sable jaune & blanc, qui peuvent avoir ensemble 10 pieds d'épaisseur, de sorte que le minérai n'a d'autre toit que le sable même, que l'on enleve entiérement pour mettre la couche d'alun à découvert. Celle-ci est de 10 à 12 pieds d'épaisseur; elle s'exploite avec le pic & des coins de bois que l'on chasse dans la partie supérieure pour l'abattre: on voit deux exploitations semblables à 100 toises l'une de l'autre. Au-dessous de cette couche il y en a une de deux pieds d'un sable blanc & très-fin, & après celle-ci est la seconde de minérai d'alun de même espece que la précédente, mais qui n'a que 6 à 8 pieds d'épaisseur; elle s'exploite comme la premiere.

§. III. Le minérai n'est point en roc comme celui de Whitby; il consiste en une terre durcie, mais très-friable, dont les morceaux se détachent en surfaces quarrées, comme la plupart des charbons Espece du minérai.

de terre. Ces surfaces sont très-noires, mais si l'on brise ces morceaux, on voit que l'intérieur est composé de petites couches très-minces d'une terre brune schisteuse : ce minérai d'ailleurs contient beaucoup de bitume, peu de soufre & tombe facilement en efflorescence, c'est pourquoi on ne le fait pas griller. Il n'est besoin que de l'exposer à l'air pour en développer l'alun : on en forme donc des tas très-considérables que l'on augmente plus ou moins suivant leur emplacement ; nous en avons vu de 100 pieds de longueur, sur 20 à 25 de largeur, avec une hauteur de 12 à 15 pieds dans le centre ; d'où ils inclinent de chaque côté jusqu'à la base, où il y a des canaux en bois sur toute leur longueur pour recevoir les eaux des pluies qui en lavent la surface ; ces canaux sont prolongés jusqu'aux caisses où se fait la lessive.

On ne grille point le minérai.

De cette maniere le minérai reste exposé à l'air pendant deux ans avant que d'être lessivé ; alors il est en majeure partie décomposé, & tombe presqu'en poussiere ; si quelques morceaux conservent leur forme, ils se brisent aussi-tôt lorsqu'on les touche, & on apperçoit l'alun entre ses couches ; ce minérai peut donc être considéré comme contenant la terre de l'alun, un bitume & l'acide vitriolique. Par l'efflorescence ou espece de fermentation, le bitume se détruit & l'acide est délayé par l'humidité de l'air, & dissout la terre alumineuse à laquelle il étoit uni auparavant, sans cependant la tenir en dissolution.

Le minérai reste 2 ans exposé à l'air.

Il arrive très-souvent que le minérai éprouve une fermentation si considérable qu'il s'enflamme : & comme il seroit dangereux de perdre beaucoup d'alun, on y remédie aussi-tôt que l'on s'en apperçoit, en ouvrant le tas dans l'endroit où se forme l'embrâsement : le seul contact de l'air suffit pour l'arrêter ou l'éteindre sans qu'il soit besoin d'y jetter de l'eau. Lorsque le minérai a été 2 ans en efflorescence, il prend dans son intérieur une couleur jaunâtre qui est due sans doute à une terre martiale ; on y voit entre ses couches de l'alun tout formé, & sur toute la longueur de la sur-

face extérieure du tas, des lignes d'une matiere blanche, qui n'est autre chose que ce sel tout pur.

§. IV. La lessive du minérai se fait comme à Whitby, dans des caisses enterrées que l'on remplit aux deux tiers, & ensuite entiérement avec de l'eau que l'on y laisse séjourner 24 heures; & que l'on fait couler après ce tems dans le réservoir d'eau de lessive. On les recharge avec du nouveau minérai & de l'eau, & l'on procede de la même maniere. Quant à celui qui a été lessivé & que l'on retire desdites caisses, on en forme des tas semblables à ceux du minérai neuf pour le laisser de même effleurir pendant deux ans, & on le lessive une seconde fois: après cette opération il n'est plus d'aucun usage. Lessive du minérai.

On estime que ce minérai produit 2 livres d'alun par quintal; & on porte la fabrication annuelle de 4 à 5 mille quintaux, pour lesquels on consomme une même quantité de cordes de bois (1).

§. V. Cette fabrique occupe 10 chaudieres de plomb, dont 9 sont égales dans leurs dimensions, & employées à l'évaporation des eaux alumineuses; la dixieme un peu plus grande & moins profonde sert uniquement à la purification de l'alun. Les premieres forment un quarré-long de 10 à 12 pieds, sur 7 à 8 de largeur & 2 pieds 10 pouces de profondeur; elles sont soutenues par quatre grosses barres de fer coulé de 6 à 7 pouces en quarré, qui supportent autant de bandes de fer forgé qu'il en faut pour couvrir entiérement le fond, lesquelles sont placées sur la longueur & se joignent exactement. Évaporation des eaux alumineuses.

Comme on ne brûle que du bois de corde pour chauffer les chaudieres, les fourneaux different de ceux de Whitby par la construction du foyer dans lequel il n'y a pas même de grille; celui-ci est formé dans la voûte au-dessus du cendrier, que l'on a percée d'une infinité de trous par lesquels la cendre tombe, & le feu reçoit de l'air, & sur laquelle il y a un carelage.

Au-dessus de chaque chaudiere du côté opposé à l'ouverture de la chauffe, il y en a une autre aussi en plomb, moins grande &

(1) La corde de bois contient 108 pieds cubes.

également percée au niveau de son fond, qui sert à alimenter la grande. Lors donc que l'on veut commencer une évaporation, on remplit l'une & l'autre avec l'eau de lessive, on fait grand feu dessous la grande, & à mesure que cette eau s'évapore, on y fait couler un petit filet de celle qui est contenue dans la petite pour la remplacer. On continue cette opération pendant 5 fois 24 heures, après lequel tems on remplit la chaudiere supérieure avec de l'eau du lavage que l'on fait passer dans l'inférieure, & ce pendant 48 heures; alors on remplace celle-ci avec de l'eau mere, pendant seulement 24 heures, de la même maniere qu'on l'a fait des eaux précédentes, de sorte que l'évaporation ne discontinue point pendant 8 jours; & comme huit de ces chaudieres sont continuellement en évaporation, le travail est réglé de façon que l'on en vuide une, & on en remplit une autre chaque jour. Chacune d'elles consomme dans les 24 heures deux cordes de bois de chêne.

Ce que l'on fait des eaux concentrées.

§. VI. Lorsque l'évaporation est achevée, on ouvre l'ouverture qui est au niveau du fond de la chaudiere, pour en faire couler l'eau dans un grand réservoir, où on la laisse clarifier pendant quelques heures; de ce réservoir elle passe dans une caisse enterrée où elle séjourne 8 jours, pendant lequel tems on l'agite plusieurs fois dans les 24 heures; c'est alors que l'on y ajoute de la lessive des savonnieres, & un peu d'urine putrifiée que l'on nomme le *fondant*. On nous a assuré qu'il n'y avoit point de proportion déterminée & que l'on ne pesoit point l'eau, ainsi que cela se pratique en Angleterre, mais que les ouvriers connoissoient à sa couleur, le degré nécessaire à la crystallisation de l'alun. Par-tout ailleurs cette addition de matieres alkalines se fait en raison de la quantité de terre martiale qu'il y a à précipiter, & on laisse séjourner les eaux concentrées dans les caisses, jusqu'à ce que les crystaux se forment contre leurs parois. On agit ici tout différemment, puisqu'aussi-tôt qu'on a fait cette addition on se contente d'agiter fortement l'eau pendant demi-heure, & on la fait passer dans le réservoir de l'eau mere. On prétend avec raison que par cette

cette agitation l'alun se précipite tout de suite en grains, ainsi que nous l'avons remarqué. Ces crystaux sont ensuite lavés dans une espece de *caisse allemande* où l'on fait arriver un petit courant d'eau.

On procede ensuite à la purification de l'alun comme à Whitby, & on le fait de même crystalliser dans des tonneaux, d'où on le retire en une seule masse.

SECTION III.

Mine & fabrique d'alun de Christineoff en Suede.

§. I. Cette mine dont on date le commencement de son exploitation en l'an 1630, est située près du village d'*Andrarum* dans la province de Scanie, & appartient au comte de Pipes, dans les terres duquel elle se trouve, & qui jouit non-seulement du privilege pour les bois qui sont nécessaires à sa fabrique, c'est-à-dire, que dans un arrondissement de 5 lieues, ceux-ci ne peuvent être vendus qu'à lui seul, particuliérement ceux qui appartiennent au roi, dont le prix est fixé & très-modique; mais encore il est lui-même propriétaire d'une grande partie de ceux qu'il consomme, & n'a d'autre charge ou redevance pour la liberté d'exploiter, que celle de payer à la couronne la vingtieme tonne d'alun en nature.

Par le détail que nous allons faire, on verra que l'établissement de cette fabrique, forme l'objet le plus important & le plus considérable qu'il y ait en ce genre.

§. II. L'endroit où se trouve le minérai, ainsi que tout le terrain des environs, présente à la surface de la terre un sable très-grossier en granite de toute espece, dont l'épaisseur est quelquefois de deux toises; au-dessous de ce sable est une couche de pierre à chaux d'environ un pied, qui recouvre celle du rocher alumineux; celui-ci forme plusieurs lits qui se dirigent du *nord-est* au *sud-ouest*, & s'inclinent au *sud-est*.

Le rocher alumineux est une espece d'ardoise noire qui se délite aisément, & qui contient très-souvent entre ses lits des rognons de Nature du minérai.

pyrite martiale de différentes grosseurs, mais dont la forme est presque toujours celle d'une sphere applatie; on y trouve encore des couches d'un rocher noir, à grandes & petites facettes d'un pied d'épaisseur, qui par la mauvaise odeur qu'il donne en le frottant, peut être mis dans la classe des *pierres de porc*. On y voit aussi des petites veines perpendiculaires d'un gypse très-blanc.

Ces couches de minérai ont une très-grande étendue; on prétend même avoir reconnu qu'elles avoient une continuité à plus d'une lieue; mais ce qu'il y a de certain, c'est qu'on ignore encore leur profondeur, que l'on a cherché à reconnoître par l'approfondissement d'un puits commencé en 1670, & dont le travail fut suivi & continué jusqu'à 180 toises, suivant le rapport de quelques-uns, & d'autres jusqu'à 180 aunes de 2 pieds. Ce dernier sentiment paroît le plus vraisemblable, & l'on ajoute qu'à cette profondeur on perça dans une source d'eau qui obligea les ouvriers de se retirer & à abandonner cet ouvrage. Jusqu'alors on n'avoit trouvé d'autre rocher que celui d'alun; cet événement donna lieu à boucher entiérement ce puits.

Exploitation. §. III. Cette mine ou plutôt ce rocher est exploité dans trois endroits différens peu distans les uns des autres. On commence par le découvrir entiérement pour l'abattre avec plus de facilité, le travail en est fort aisé; car les ouvrages les plus profonds n'ont pas plus de 5 à 6 toises; le minérai se détache avec le pic, des coins & des leviers, & l'on a la plus grande attention pour le séparer des pyrites & autres matieres étrangeres, comme de ne pas le mêler avec celui qui provient de la surface, où il est continuellement exposé à l'air, & qui par conséquent est très-pauvre en alun. Ce sont de jeunes garçons & de jeunes filles qui sont employés à faire cette séparation ou triage, & à casser le bon minérai, en le réduisant en morceaux de 3 à 4 pouces au plus en quarré.

Dans la partie la plus basse des ouvrages que l'on exploite, il y a une galerie pour en écouler les eaux, que l'on avance & continue dans l'ardoise même.

§. IV. Il y a dans cette fabrique, comme dans toutes celles qui sont bien montées, des approvisionnemens considérables de minérais toujours en feu, de maniere à pouvoir fournir assez d'eau de lessive pour l'entretien continuel des chaudieres. Grillage des minérais.

Contre un tas de minérais grillé ou à moitié grillé, on fait un lit d'une longueur indéterminée, ce qui dépend de celle du tas, mais toujours de 4 à 5 pieds de largeur avec du petit bois, des brossailles & des fagots, sur lequel on transporte du rocher d'alun, jusqu'à ce qu'il y en ait environ deux pieds dépaisseur, & aussitôt on y met le feu; dès qu'il commence à brûler, on le recouvre avec du minérai déjà grillé & lessivé & même encore mouillé, & en quantité proportionnée à la saison; car on a non-seulement pour but d'achever de rôtir les minérais, mais encore d'empêcher que celui qui est neuf, éprouve trop de chaleur & se calcine, ce qui occasionneroit la perte de l'alun; par exemple, dans les tems secs, il est nécessaire que le lit de minérai qui a déjà servi soit plus épais, & moins dans les tems pluvieux, dans la crainte que le feu ne soit étouffé. L'épaisseur qu'on lui donne ordinairement est d'environ un pied, quelquefois seulement de 8 pouces; celle du minérai neuf est toujours de deux pieds.

A mesure que le feu se communique, on forme de nouveau des lits de l'une & l'autre espece, que l'on continue alternativement jusqu'à la hauteur de 12 à 15 pieds plus ou moins; on recommence ensuite dans un autre endroit en procédant de la même maniere; d'où il suit que les tas d'approvisionnemens restent à peu-près les mêmes, puisque le vuide qui se fait d'un côté par le minérai grillé que l'on a enlevé, est aussi-tôt remplacé de l'autre par du neuf.

§. V. Les caisses destinées à recevoir le minérai grillé pour y être lessivé, sont dans le même emplacement des grillages, & d'autant plus à portée de la manœuvre, qu'elles sont environnées de plusieurs tas, & exactement placées dans le milieu. Il y a plusieurs de ces emplacemens qui ont chacun 4 de ces caisses enter- Lessive du minérai d'alun.

rées, de 28 à 30 pieds de longueur, 15 à 18 de largeur & 3 de profondeur; chacune d'elles a un double fond construit avec des planches suffisamment assemblées pour retenir la terre & le minérai, mais point assez pour empêcher la filtration de l'eau. Ces caisses communiquent par le bas à des citernes dans lesquelles on fait couler l'eau pour la faire clarifier; indépendamment de celles-ci, il y en a une autre commune pour recevoir cette eau, lorsqu'elle a passé par toutes les lessives dont nous allons rendre compte, & qui s'écoule d'elle-même par des tuyaux où bourseaux enterrés, & se rend dans le réservoir de distribution qui est placé près des chaudieres.

La lessive du minérai se fait en en mettant dans une de ces caisses 15 à 16 pouces d'épaisseur, & en y faisant couler une suffisante quantité d'eau pour qu'il en soit recouvert d'environ 3 pouces, & que l'on y laisse séjourner 24 heures, pendant lesquelles on met même quantité de minérai dans une autre caisse; après ce tems on ouvre le robinet de la premiere, & aussi-tôt que l'eau a coulé dans la citerne, on la puise pour la mettre dans la caisse où il y a du nouveau minérai, & où elle séjourne également 24 heures. On continue de procéder de la même maniere pour les quatre caisses, de façon que l'eau éprouve 4 lessives de 24 heures chacune; alors elle est suffisamment concentrée pour en obtenir l'alun par l'évaporation; on la fait couler dans la citerne commune, & de celle-ci dans le réservoir de distribution: on dit que quatre de ces caisses entretiennent une chaudiere.

Ce minérai après avoir été lessivé est grillé de nouveau, comme il a été dit, jusqu'à ce qu'il soit entiérement réduit en poussiere; on compte qu'il éprouve une douzaine de lessives, avant que d'être mis au rebut.

Après les quatre lessives ci-dessus, on est en usage de reconnoître si l'eau a acquis le degré de concentration que l'on desire; on se sert pour cet effet d'une petite bouteille dont on connoît le poids lorsqu'elle est pleine d'eau douce, de sorte qu'étant remplie

de celle de lessive, l'excédent du poids de la premiere donne sa teneur en alun; & par le calcul que nous en avons fait, nous avons trouvé qu'elle étoit de 6 à 8 pour cent.

§. VI. On procede à l'évaporation des eaux alumineuses dans des chaudieres de plomb de 10 pieds de longueur, sur 8 de largeur; elles different de celles que nous avons vu dans d'autres fabriques, en ce qu'elles ne sont point égales en profondeur, qui sur le devant est de 36 pouces, & seulement de 30 pouces sur le derriere; elles sont soutenues en dessous par deux fortes pieces de fer coulé de 6 à 7 pouces en quarré, qui en suppportent d'autres en travers, assez larges pour que 7 comprennent toute la longueur de la chaudiere. On compte 22 de ces chaudieres dans cette fabrique, dont 12 sont continuellement occupées, indépendamment de celle qui ne sert qu'à la purification de l'alun; on les chauffe avec du bois de corde & de la tourbe du pays que l'on mêle ensemble dans le foyer. Évaporation des eaux alumineuses.

Lorsqu'on veut faire une évaporation, on remplit la moitié de la chaudiere avec de l'eau mere, & un peu de celle qui a servi à laver les crystaux d'alun, & l'autre moitié avec celle de lessive; alors on fait bouillir, & pendant l'ébullition que l'on entretient 24 heures, on y fait couler de la même eau de lessive pour remplacer celle qui s'évapore; après ce tems on agite fortement l'eau concentrée, pour que tout le sédiment qui a pu se déposer dans le fond, se mêle bien avec elle; on la fait ensuite couler dans un grand réservoir de clarification, d'où elle passe ensuite dans les caisses de crystallisation où elle reste 5 jours en hiver & 6 en été; les crystaux s'y rassemblent autour de leur parois: on nomme cet alun *safian*. Le résidu est l'eau mere qui sert de base dans toutes les évaporations; mais si l'on commençoit un établissement, il faudroit pour lors en faire une pour servir au procédé que nous venons de rapporter, & l'on s'y prendroit comme il suit. On rempliroit la chaudiere à 6 pouces près avec de l'eau de lessive ordinaire, que l'on feroit bouillir deux fois 24 heures, en observant d'y laisser couler sans interruption un petit filet de la même eau; de

cette maniere on l'obtient ſuffiſamment concentrée, & elle eſt employée comme eau mere dans une évaporation ſuivante.

Les cryſtaux d'alun conſervent à leur extérieur une couleur verdâtre qui eſt due au fer contenu dans le minérai; on parvient à l'enlever par le moyen du lavage: cette opération paroît fondée ſur ce que le vitriol martial ſe diſſout plus aiſément dans l'eau froide que l'alun; il arrive auſſi que par les évaporations réitérées le fer contenu dans les pyrites ſe précipite dans le grand réſervoir, & y forme ce ſédiment jaune que l'on y trouve.

Purification des cryſtaux d'alun.

§. VII. Après le lavage on purifie les cryſtaux d'alun dans une grande chaudiere ſemblable à celle d'évaporation, dans laquelle on met aſſez d'eau pour les diſſoudre, & on ne les y introduit que lorſqu'elle eſt en ébullition. La diſſolution étant achevée, on la fait couler dans deux grands cuviers, dont on recouvre la ſurface avec des morceaux de bois pour que les cryſtaux s'y attachent plus facilement. Au bout de 21 jours le tout ne forme qu'une ſeule maſſe; alors on enleve les cercles & les douves, dont on nétoie la ſurface avec une petite hache; on perce enſuite un trou par le bas pour faire couler l'eau reſtante dans le réſervoir des eaux meres.

On n'emploie dans cette fabrique aucun ſeul alkali pour précipiter la terre martiale; d'après ce que nous avons rapporté, il paroît qu'elle ne nuit pas à la cryſtalliſation de l'alun, ni ne ſe mêle avec lui, puiſque l'opération du lavage ſuffit pour en enlever la couleur qui n'eſt jamais qu'extérieure; ce qui prouve qu'on pourroit en uſer de même dans d'autres fabriques, avec d'autant plus de raiſon qu'il y a toujours du danger à décompoſer l'alun par les additions.

§. VIII. Chaque chaudiere produit annuellement 200 tonnes d'alun; ce qui forme pour le total un objet de fabrication de 2500 tonnes (1).

(1) Chaque tonne peſe 17 *liſpunds* à raiſon de 16 livres, & ſe vend de 65 à 70 liv. monnoie de France.

SECTION IV.

Mine & fabrique d'alun de Christiania en Norvege.

§. I. Sur le penchant d'une petite montagne opposée à la ville de Christiania, & presque au niveau de la mer, on exploite une mine d'alun qui a donné lieu à un établissement assez considérable; & quoique cette entreprise ait quelque succès, on n'est point encore parvenu à en retirer tout l'avantage possible. Il paroît d'un côté que l'on pourroit fabriquer une plus grande quantité d'alun que l'on ne fait; d'un autre côté, la qualité du sel est bien inférieure à celle de celui d'Italie, d'Angleterre & de la Saxe. L'on devroit à cet effet user de beaucoup plus de précaution pour séparer le vitriol martial qui se mêle nécessairement avec lui par la quantité de pyrites contenues dans le minérai : le procédé en un mot a besoin d'être perfectionné ; & quoique l'on n'emploie ni urine, ni alkali quelconque, ce n'est pas à dire que ces additions soient toujours nécessaires, comme on peut le remarquer dans la précédente Section ; cela dépend beaucoup de la nature du minérai : nous allons au reste rapporter ce qui se pratique.

§. II. L'espece de minérai que l'on a à traiter est proprement une ardoise qui contient entre ses lits quantité de rognons de pyrites martiales ; on l'exploite de la même maniere qu'en Suede, à tranchée ouverte & à peu de frais.

§. III. La méthode de le griller est aussi la même, en l'arrangeant par couches sur un lit de bois de corde, mais toujours divisées avec celui qui a déjà été lessivé, une, deux, trois ou quatre fois ; car on lui fait subir alternativement quatre grillages & quatre lessives, il est ensuite rejetté comme ne contenant plus d'alun ; on éleve ces couches jusqu'à la hauteur de 12 à 15 pieds. *Grillage du minérai d'alun.*

§. IV. Près de chaque grillage & à portée de la manœuvre, il y a un emplacement assez grand pour contenir douze caisses de 8 à 9 pieds en quarré sur 2 & demi de profondeur, lesquelles sont *Lessive du minérai.*

enterrées & placées séparément de quatre en quatre, & se joignent & se communiquent de l'une à l'autre.

Lorsqu'on les a rempli de minérai, on fait venir de l'eau dans la premiere que l'on y laisse séjourner deux heures, de celle-ci à la seconde, troisieme & quatrieme, où elle reste dans chacune 24 heures, d'où on la fait couler dans une grande cuve pour y déposer l'ocre qu'elle contient. On retire le minérai pour le faire griller de nouveau & commencer une autre lessive; après quelques heures de repos dans cette cuve, on fait passer cette eau dans un réservoir inférieur beaucoup plus grand, où elle acheve de déposer & de se clarifier, & de celui-ci dans un autre qui est destiné à leur distribution pour les chaudieres.

Évaporation des eaux alumineuses.

§. V. Cette fabrique occupe cinq chaudieres pour l'évaporation des eaux alumineuses, de 11 pieds de longueur & 6 de largeur, sur 3 de profondeur. On commence par mettre dans une de ces chaudieres de l'eau mere, jusqu'à la hauteur de 9 pouces, & après deux heures de feu qu'elle entre en ébullition, on acheve aussi-tôt de la remplir avec de l'eau de lessive, dont on laisse toujours couler un petit filet pendant 24 heures qu'on la fait bouillir, mais de maniere qu'après ce tems elle soit réduite à la même hauteur de 9 pouces où l'eau mere étoit en commençant; alors on la remplit de nouveau avec cette derniere seule, dont on a toujours une grande provision (1), & on fait bouillir 2 heures, après lesquelles on la fait couler dans une grande cuve, où elle séjourne aussi le même tems, & y dépose une grande quantité d'ocre que l'on en retire tous les 5 jours: on fait passer ensuite cette eau dans les caisses de crystallisation. Ces caisses, qui sont en grand nombre, sont attenantes les unes aux autres, & n'ont pas plus de 4 pieds de longueur, sur 2 & demi de largeur & 5 de profondeur. Ce n'est qu'après 15 jours que ces eaux donnent des crystaux très-petits, qui s'attachent à leurs parois & aux morceaux de bois droits que l'on y place à cet effet. Ces crystaux sont lavés sur un plancher

(1) Ce que nous croyons que l'on pourroit éviter en changeant les procédés.

avec

avec de l'eau douce pour en enlever la couleur verdâtre dont ils participent encore, & qui est due au vitriol martial. On les fait dissoudre ensuite dans une même eau, que l'on fait bouillir & crystalliser de nouveau pour avoir un alun plus pur.

L'objet annuel de cette fabrication est de 1000 à 1200 quintaux d'alun.

SECTION V.

Mines d'alun de Hesse & de Liege.

§. I. Sur la route de Grossalmrode à Cassel, on trouve plusieurs mines d'alun qui sont exploitées par des particuliers, & qui paient un droit de dixieme pour la permission de les travailler.

Le minérai d'alun forme une couche d'une très-grande étendue & de 8 à 9 toises d'épaisseur, & dont la couleur & la texture le rapproche beaucoup de l'espece de celui de Schwemsal que l'on exploite en Saxe, mais sur-tout dans la partie inférieure de la couche; il est de même tendre & friable & tombe facilement en efflorescence, mais souvent il est mêlé de bois fossile très-bitumineux, & quelquefois aussi de ce bois pétrifié.

Pour en obtenir l'alun on le fait griller de même sur un lit de fagots, & on procede à la lessive comme nous l'avons expliqué ci-devant. Quant à leur évaporation, elle se fait dans des chaudieres trop petites & mal proportionnées; elles n'ont ici que 7 pieds de longueur, 18 à 19 pouces de largeur, sur 22 de profondeur; les fourneaux sont aussi très-mal construits & sans cheminées.

L'eau de lessive se mêle dans la chaudiere avec l'eau mere, & à ce mélange on y ajoute de l'urine putréfiée; on fait bouillir le tout ensemble, & lorsque l'évaporation est achevée on fait couler l'eau dans une cuve pour y déposer son limon, & de celle-ci dans une caisse où elle reste plusieurs jours, & où l'alun se précipite en une espece de sable salin; ce sel est ensuite dissout dans une semblable chaudiere avec de l'eau douce, où on la fait

évaporer jusqu'à pellicule, & on la décante pour la faire crystalliser. Comme les crystaux ne sont pas encore assez purs, on les fait dissoudre de nouveau dans de grandes chaudieres de fer coulé, & on le fait crystalliser dans des bariques. Malgré cette précaution ce sel n'est point aussi blanc que celui que nous avons vu dans d'autres fabriques; les entrepreneurs prétendent néanmoins qu'il est de la meilleure qualité, étant très-fort & très-pur; mais ce qui nous paroît être un défaut, c'est l'usage des chaudieres de fer, puisque l'on doit éviter que l'alun ne participe de ce métal.

Mines d'alun de Liége.

§. II. Du nombre des mines d'alun que l'on exploite dans les environs de Liege, & dont le minérai & les veines minérales sont de la même espece, nous allons rendre compte de la plus considérable qui est située à *Mallieu*, distant de ladite ville de trois lieues & de 300 toises de la Meuse, dont tout le terrain consiste en un rocher de pierre à chaux, qui lui même sert de toit à la veine ou filon d'alun; l'un & l'autre sont presque perpendiculaires, s'inclinent un peu au midi, & ont leur direction de l'*est* à l'*ouest*. Du côté du nord & en angle droit à cette veine, on en trouve plusieurs de charbons de terre qui lui sont paralleles, & qui n'en sont séparées que par le rocher de grès qui accompagne ces dernieres; cette veine dont l'épaisseur ou largeur est de 4, 5, jusqu'à 10 toises, est exploitée sur une grande étendue & jusqu'à 40 toises de profondeur; les eaux en sont écoulées par une galerie de 10 toises, plus basse que la majeure partie des travaux actuels.

Le minérai a aussi beaucoup de ressemblance avec celui de Saxe; il est noir, schisteux & très-friable lorsque l'eau le pénetre dans la mine, de maniere qu'il se réduit presque en terre. On l'extrait au jour à l'aide d'une machine à moulettes.

On procede au grillage du minérai, de la même maniere qu'il se pratique en Suede, & on le lessive dans des caisses enterrées, ainsi qu'il est expliqué dans les précédentes Sections.

Pour l'évaporation des eaux alumineuses, cette fabrique occupe 8 chaudieres de plomb, de 7 à 8 pieds de longueur, sur 4 de lar-

geur & 2 de profondeur. Ayant mis dans chacune de l'eau mere jusqu'à la hauteur de 4 pouces, on acheve de la remplir avec celle de lessive & de lavage, & l'on fait bouillir deux fois 24 heures; pendant ce tems on a soin de recroître l'eau à mesure qu'elle diminue, & de maniere qu'elle soit à 4 pouces au moins du bord de la chaudiere; alors suivant son degré de concentration on y ajoute plus ou moins d'eau de lessive, & l'on fait bouillir de nouveau quelques minutes pour que le tout se mêle bien ensemble, après quoi on la fait couler dans un réservoir de clarification où on la laisse 4 heures, & de-là dans les caisses de crystallisation, où elle reste plus ou moins de tems, suivant la saison. On procede ensuite à la purification de l'alun en suivant la méthode ordinaire.

On retire annuellement de cette fabrique 2500 quintaux d'alun, dont le seigneur en a le 28ᵉ en nature pour droit d'exploitation & dédommagement du terrain qu'elle occupe; d'autres mines ne paient que le 40ᵉ.

§. III. La méthode que l'on suit dans ces deux endroits de traiter le minérai, comme une ardoise alumineuse en le faisant griller & même brûler, nous paroît d'autant plus mauvaise, qu'il en résulte nécessairement une perte de ce sel qui se détruit; on fait précisement ce que l'on évite en Saxe avec le plus grand soin, nous voulons dire la combustion, qui est toujours nuisible & de la plus grande inutilité, puisque ces minérais par leur nature s'échauffent & s'effleurissent d'eux-mêmes. Il seroit donc plus avantageux de les exposer en tas à l'air, pendant une ou deux années, avant que de les lessiver; cela dépend au reste des épreuves que l'on ne doit jamais négliger dans ces sortes d'entreprises. Observations.

SECTION VI.

De différentes fabriques de vitriol, de soufre & d'huile de vitriol.

§. I. Schlutter ayant décrit ce procédé dans son Traité des Fonderies, nous ne détaillerons que ce que cet auteur n'a pas rapporté. Fabrication du vitriol verd à *Gayer*, en Saxe.

Quand la pyrite a été quelque tems exposée à l'air; on la met dans des caisses avec de l'eau douce que l'on y laisse séjourner seulement 12 heures; on fait ensuite calciner cette pyrite sur une aire de 11 pieds de long, 10 de large & murée de 3 côtés comme les fourneaux de grillages ordinaires, & en quantité de 70 à 80 quintaux que l'on étend sur un lit de bois de corde, & lorsqu'elle est encore toute rouge, on la met de nouveau dans les caisses pour être lessivées; ce que l'on répete jusqu'à 6 fois de la même maniere. Comme les eaux de lessive sont pour la plupart très-foibles, on y ajoute ordinairement des eaux meres, & l'on en fait couler d'autres pendant l'évaporation pour remplacer celle qui s'évapore, & pour entretenir les chaudieres à la même hauteur; ces chaudieres ont 8 pieds & demi de longueur, sur 6 pieds 10 pouces de large & 2 de profondeur, de maniere qu'elles forment un quarré-long; elles pesent environ 77 quintaux.

L'eau de lessive évaporée est conduite dans un grand réservoir où elle reste 24 heures, pour y déposer les matieres étrangeres qui nuisent à la crystallisation, & de-là dans les caisses où le vitriol se crystallise, soit aux parois ou aux bâtons fourchus que l'on y suspend.

Fabrique de soufre.

§. II. Dans le même endroit où l'on fabrique le vitriol, on retire du soufre des mêmes pyrites par le procédé que l'on suit à Schwartzenbert, & que Schlutter a décrit dans son Traité, page 225. On ne rapporte ici que ce qui differe du détail qu'il en a donné; le fourneau est le même que celui qui est représenté sur la planche XV du même Traité.

On met dans ce fourneau 11 tuyaux de terre que l'on a auparavant enduits avec de l'argille, & on y introduit par leur plus grande ouverture 30 à 35 livres de pyrite réduite en petits morceaux; on les bouche ensuite très-exactement, de même que les récipiens de forme quarrée qu'on remplit d'eau, & qu'on recouvre avec leur couvercle de plomb bien lutté. Après 4 heures de feu, on ôte les pyrites & on les jette dans l'eau pour en faire une

lessive que l'on fait évaporer pour en obtenir le vitriol; on met de nouvelles pyrites concassées dans les tuyaux, & l'on répete la même opération toutes les 4 heures, & toutes les 12 heures on ouvre les récipiens pour en retirer le soufre; de sorte que le travail d'une semaine est d'environ 140 quintaux de pyrites, pour lesquels on consomme 4 cordes & demie de bois, ou 1553 pieds cubes, y compris celui que l'on brûle pour la purification du soufre, comme le dit Schlutter. Cette opération se fait dans un fourneau plus petit que celui que décrit cet auteur; car il ne peut y entrer que trois cucurbites de chaque côté: elles sont de fer, ayant 2 pieds & demi de hauteur, 18 pouces dans son plus grand diametre, & une ouverture de 7 pouces, à laquelle il y a un chapiteau de terre, dont le bec entre dans un récipient de fer que Schlutter nomme *avant coulant.*

Ces cucurbites se remplissent avec du soufre crud que l'on a retiré des pyrites, & en contiennent ensemble 7 quintaux. Pour la conduite de l'opération, & la maniere d'en obtenir le soufre & de le mouler, on suit le même procédé que Schlutter a décrit.

§. III. Tous les chymistes savent que les Anglois ne pourroient vendre l'huile de vitriol à aussi bas prix qu'ils le font, s'ils la retiroient du vitriol martial; on sait même que c'est en décomposant le soufre par la combustion qu'ils l'obtiennent. Ils y procedent de la maniere suivante, ou du moins j'y ai observé ce qui suit, dans les 4 ou 5 minutes que j'ai resté dans le laboratoire. Procédé des Anglois pour faire l'huile de vitriol.

Sur la route de Londres à *Wensworth*, le hasard m'ayant fait entrer dans un grand emplacement clos de mur de tout côté, je n'y rencontrai que des femmes de la principauté de Gales, dont le plus petit nombre savoit à peine quelques mots anglois (1). En approchant du premier attelier je sentis une odeur très-pénétrante d'eau forte; y étant entré il ne se présenta à mes regards qu'un très-grand nombre de cornues de verre, enterrées dans le

(1) Cette précaution est prise sans doute pour qu'on ne puisse rien divulguer de ce qui se passe dans ce laboratoire.

ſable tout au plus à moitié, & ayant un récipient pour recevoir l'eau-forte que l'on y diſtilloit; il me parut que la diſtillation ſe faiſoit lentement & avec peu de feu; je ſoupçonnois alors qu'on y déflegmoit auſſi de l'huile de vitriol, ſur-tout dans une très-grande curcubite qui avoit un chapiteau de verre à 3 ou 4 becs, à chacun deſquels étoit un récipient; je ne m'arrêtai point dans ce premier emplacement, & cherchois où ſe faiſoit l'huile de vitriol; je le traverſai donc ſans que perſonne s'y oppoſât, & j'entrai dans un autre plus grand, où il y avoit certainement plus de cent gros globes de verre qui me parurent avoir environ 2 pieds & demi de diametre, ayant chacun une ouverture de 4 à 5 pouces ſur leur face; ils étoient placés ſur un bain de ſable, enterrés de 5 à 6 pouces, & tous rangés ſur une même ligne, formant enſemble pluſieurs rangs ſur la longueur de l'attelier; il y en avoit auſſi dans le ſens latéral. J'ignore ſi l'on y fait du feu par-deſſous, mais on peut croire que le ſable ne ſert qu'à les fixer & les y tenir ſolidement; il eſt pourtant poſſible auſſi que l'on y faſſe du feu, par les raiſons qui ſeront déduites ci-après.

Chaque ouverture de ces globes eſt bouchée avec une planche arrêtée par le haut & qui fait reſſort, mais dont la force eſt ſans doute proportionnée à la réſiſtance du globe & à l'effort des vapeurs, de façon qu'elles puiſſent s'échapper plutôt que d'occaſionner la rupture du vaiſſeau; je m'approchai de quelques-uns qui étoient ouverts, & j'apperçus dans leur intérieur une petite jatte élevée de 3 à 4 pouces du fond, autour de laquelle il y avoit une liqueur. On voyoit ſur la ſurface quelques taches jaunes que je ſoupçonnois être des fleurs de ſoufre; toute la partie ſupérieure de l'intérieur étoit tapiſſée de larmes ou gouttes qui couloient ou paroiſſoient avoir coulé; je vis en même tems des femmes qui étoient occupées à nétoyer des petites jattes de fer coulé de 4 à 5 pouces de diametre, dont elles retiroient une eſpece de craſſe; ce ſont des mêmes que j'avois apperçues dans l'intérieur des globes, & dans leſquelles on met brûler le ſoufre,

A l'égard de la liqueur, c'eſt ſans doute de l'eau qui ſert à condenſer la vapeur du ſoufre. Il eſt très-poſſible que cette eau ſoit chauffée par le bain de ſable, & que ſa vapeur pendant la combuſtion ſe mêle avec celle de l'huile de vitriol, la délaie & la faſſe tomber en gouttes; que ſi alors la vapeur eſt trop abondante, elle ſouleve la planche pour s'échapper entre ſes parois & ceux de l'ouverture du globe; la vapeur aqueuſe enveloppant celle du ſoufre ſort préférablement à cette derniere, qui étant plus peſante doit ſe précipiter dans l'eau.

J'appris enſuite dans différentes converſations particulieres que j'eus en Angleterre avec pluſieurs perſonnes, que lorſqu'on vouloit procéder, on faiſoit rougir au feu les petites jattes; qu'on les plaçoit ſur le pied deſtiné à les recevoir dans le globe; que l'on y portoit avec une cuiller du ſoufre pulvériſé, auquel on avoit mêlé un peu de nitre pour accélérer la combuſtion, & qu'auſſitôt que le globe ſe rempliſſoit de vapeurs, on bouchoit l'ouverture avec la planche à reſſort.

Les femmes que je trouvai dans cet attelier étoient ſans doute deſtinées à faire cette manœuvre, qui exige une répétition continuelle; de ſorte que cet établiſſement ne peut être avantageux qu'en raiſon de la grande quantité de globes dont on y fait uſage.

L'eſprit de vitriol que l'on obtient par ce procédé, & qui s'eſt condenſé dans l'eau eſt très-foible; on le concentre aiſément par la diſtillation, opération qui ſe faiſoit ſans doute dans le premier attelier. L'eau un peu acide que l'on en retire eſt ſans doute celle que l'on remet de nouveau dans les globes.

§. IV. A l'imitation des Anglois, les Liégeois ont formé un établiſſement pour la fabrication de l'huile de vitriol, dont nous allons rapporter le procédé qui differe en quelque choſe de celui que l'on vient de décrire. Huile de vitriol à Liége.

Le laboratoire renferme 60 ou 80 globes qui n'ont pas plus de 15 pouces de diametre, ils y ſont rangés tout autour, & placés chacun ſur un paillaſſon qui repoſe ſur un banc; ils ont une ou-

[illegible] de 3 ou 4 pouces au plus sur leur face, que l'on bouche [illegible] avec un morceau de bois suspendu à un petite corde, qui [illegible] lieu de planche à ressort dont se servent les Anglois, & [illegible] la pesanteur est sans doute proportionnée à l'effort que fait la vapeur. Lorsqu'on débouche l'ouverture, ce morceau de bois se met à côté de chaque globe où il reste suspendu à la corde.

On n'a point encore pu parvenir dans le pays de Liege à souffler des globes aussi gros qu'en Angleterre, ce qui est pourtant un grand point pour diminuer les frais de l'opération.

Dans le milieu de chaque globe, il y a un pied de verre qui s'éleve jusqu'à la hauteur de la partie inférieure de l'embouchure, qui soutient un cylindre de terre cuite d'environ 2 pouces & demi de diametre, & au fond dudit globe on met 3 ou 4 pouces d'eau pour la condensation de la vapeur.

Dans le même attelier il y a une cheminée avec une grande grille, où l'on fait un feu continuel de charbon de terre pour y faire rougir des morceaux de fer fixés à un manche, semblables à ceux dont se servent les plombiers & les ferblantiers pour souder.

Sur chacun des petits cylindres de terre cuite, j'ai vu mettre un petit tas de soufre pulvérisé, & le poser sur le pied de verre placé dans le globe. Lorsque plusieurs globes ont été ainsi préparés, un autre ouvrier prend dans la grille un des fers, bien rouge, l'introduit dans l'intérieur, & le présente au-dessus du soufre jusqu'à ce qu'il soit enflammé. La façon dont le soufre brûloit ne m'a point indiqué que l'on y eût mêlé du nitre; l'entrepreneur ignoroit sans doute que les Anglois en fissent usage; car il nous parut étonné lorsque nous le lui apprîmes. Tant que le fer est assez chaud, le même ouvrier continue à allumer le soufre de plusieurs globes, & un autre qui le suit a soin de poser la planche sur l'ouverture dès que la vapeur veut en sortir; ces ouvriers font de cette maniere le tour de l'attelier, tandis qu'un troisieme est occupé à ouvrir ceux des globes où il n'apperçoit plus de vapeurs, & à remettre de nouveau du soufre sur les petits cylindres.

L'esprit

L'esprit de vitriol qui s'est condensé dans l'eau, est concentré par la distillation dans des cornues au bain de sable.

Quoique l'huile de vitriol dont on vient de rapporter les procédés soit d'un très-grand usage dans le commerce, il est bien des cas où l'on préfere celle que l'on obtient par la distillation du vitriol martial, quoique beaucoup plus chere; aussi en trouve-t-on plusieurs fabriques en Angleterre, dans les hautes montagnes de la Saxe, le pays de Liege & autres. Le travail en est monté en grand, de façon que dans un seul fourneau on a toujours 10 à 12 cornues en distillation; & l'on choisit pour de pareils établissemens des endroits où la matiere combustible est à bas prix; je vais donner ici la description d'une de ces fabriques à Gayer en Saxe.

§. V. Les cornues dont on se sert pour cette opération sont de terre, ainsi que les récipiens; on en enduit toute la surface avec de l'argille à laquelle on mêle de la balle du bled; on en place 12 dans le fourneau, 6 de chaque côté dont le col seul sort de la voûte, & dont le bec est assez incliné pour s'adapter facilement aux récipiens. Dans le milieu du fourneau sont pratiquées deux chauffes chacune de 10 pouces en quarré, & un cendrier, lesquelles ne sont séparées que par une grille formée avec des pierres qui le traversent. A côté de la chauffe du milieu sont deux cavités dans lesquelles on met d'abord le vitriol pour le sécher lentement, & que l'on porte ensuite en dehors à l'extrémité du fourneau dans un endroit recouvert d'une pierre, & seulement ouvert d'un côté où il acheve de se sécher; cet endroit est très-chaud puisqu'il n'y a qu'une simple porte de fer, qui le sépare de la chauffe qui prend d'un bout à l'autre du fourneau, lequel est à peu près semblable à celui qui sert à la purification du soufre, & que l'on trouve gravé sur la planche XV du Traité des fonderies de Schlutter.

Huile de vitriol à Gayer en Saxe.

Ce vitriol étant calciné au blanc & même une partie jusqu'au rouge, on en met 10 à 12 livres dans chaque cornue, & l'on fait aussi-tôt le feu dans la chauffe d'en bas, pour que la chaleur

soit moins forte contre les cornues, puisque la flamme est obligée de passer par les grilles de la chauffe supérieure. On donne un feu doux que l'on entretient environ 18 heures, pendant lesquelles il s'échappe une espece d'acide vitriolique très-aqueux qu'on laisse évaporer; après ce tems on adapte à chaque cornue un récipient, & l'on fait le feu dans la chauffe d'en haut, celle d'en bas fait alors partie du cendrier. On continue un feu vif pendant toute la semaine que dure l'opération qui finit le samedi à midi, en supposant qu'on a commencé le lundi matin. De 144 livres de vitriol supposé non séché, on obtient environ 20 livres d'huile; car il perd ordinairement un tiers à la calcination. Pour distiller les 144 livres ci-dessus, on brûle par semaine 110 pieds cubes de bois de sapin refendu. Les cornues servent jusqu'à 4 & 5 fois lorsqu'elles sont de bonne qualité; le résidu de la distillation du vitriol est employé pour l'eau-forte que l'on distille dans la même fabrique. On fait dans ce fourneau de l'huile de vitriol glaciale lorsqu'on en commande.

Le maître distillateur prétend qu'il y a un tour de main pour avoir plus ou moins d'huile de vitriol, dont il nous a fait mystere; mais je suis persuadé qu'un artiste intelligent, au fait des opérations en grand, trouvera, après quelques expériences, ce tour de main qui n'est souvent fondé que sur beaucoup de pratique.

Je dois observer que les fourneaux à distiller, où l'on emploie le charbon de terre, ont leur chauffe à une des extrémités & une cheminée à l'autre; il en peut être aussi de même pour ceux où l'on brûle du bois. Si j'avois un pareil fourneau à faire construire, je lui donnerois assez de longueur pour contenir 20, 24, peut être même davantage de cornues à la fois, auxquelles on pourroit procurer d'autant plus de chaleur que la cheminée seroit plus élevée. On sent du reste qu'on économiseroit par-là beaucoup de matieres combustibles, ce qui doit être le but de ces sortes d'établissemens.

§. VI. Le filon de cette mine que l'on exploite depuis plus de 150 ans, est une espece de *stockwerck* ou masse minérale de 200 toises d'étendue, tant en longueur qu'en largeur, sur 13 de profondeur actuelle. Elle forme différentes couches dont le rocher varie, & qui quelquefois consistent en un schiste, dans lequel la pyrite est extrêmement divisée : elle produit aussi de deux especes de pyrites, dont l'une contient plus de cuivre que l'autre, & dont on obtient du vitriol verd & du vitriol bleu par les mêmes procédés que l'on suit à Gayer, §. I & II. On les soumet également à la distillation dans des tuyaux de terre, pour en retirer le soufre.

Mine de pyrite de Graül en Saxe, & vitriol.

Cette masse s'exploite par galeries que l'on y pratique de tous les côtés ; & comme cette pyrite n'est point du tout solide par elle-même, l'exploitation en est très-dispendieuse par la quantité de bois qu'elle exige pour la soutenir ; car dès que l'air y pénetre elle s'effleurit ; on en a la preuve dans les stalactites de vitriol que les eaux forment en filtrant à travers le rocher : d'ailleurs elle fermente au point qu'on a de la peine à supporter la grande chaleur qui y regne ; les ouvriers même, quoique presque nuds, sont obligés de se relever toutes les demi-heures. Les vapeurs n'en sont cependant point dangereuses ; car on y voit des mineurs qui y travaillent depuis plus de 40 ans.

§. VII. Le pays de Liege nous fournit encore un exemple d'un filon de pyrite que l'on peut regarder de même qu'un *stockwerck*, dont l'espece est purement martiale, & dans laquelle on trouve assez souvent des rognons de minérai de plomb, que l'on traite par les procédés ordinaires. On prétend même que le produit de ce dernier est le soutien de l'établissement, quoique l'objet principal ait toujours été celui du vitriol & du soufre.

Mine de pyrite de blanche plombiere dans le pays de Liége : vitriol.

Cette pyrite est très-dure, blanche dans sa cassure, mêlée à un rocher noir, d'un quartz crystallin, & de quelques mamelons de pyrite striée.

Cette mine est située dans un vallon au bas d'une montagne

exposée au couchant, & formée de couches de pierre à chaux, & où la masse de pyrite fait un ventre, d'où ensuite elle diminue en épaisseur & prend sa direction du nord au sud.

Le fourneau à distiller le soufre est semblable à celui de Gayer, mais plus mal construit, puisqu'à chaque fois que l'on cesse de travailler, on est obligé de le détruire entiérement & de le reconstruire pour recommencer une distillation qui dure ordinairement 18 à 20 mois de suite. Ce fourneau contient 15 tuyaux d'un très-grand diametre, puisqu'il entre dans chacun d'eux de 3 à 4 quintaux de pyrites.

Cette pyrite privée de la plus grande partie de son soufre, est mêlée toute rouge en sortant des tuyaux avec celle qui a déjà été lessivée; on en forme un tas qui s'accroît toutes les 8 heures, & que l'on laisse au moins une année exposée à l'air; après ce tems on procede à la lessive, à l'évaporation & à la crystallisation comme à Gayer.

Couperose ou vitriol martial d'Angleterre.

§. VIII. Les pyrites martiales que l'on trouve très-fréquemment dans les mines de charbon, que l'on exploite aux environs de la ville de Neucastle, joint à la propriété qu'elles ont de tomber aisément en efflorescence, ont donné lieu à l'établissement de plusieurs fabriques de vitriol ou couperose.

Telles qu'elles sont extraites des mines, elles sont vendues à des compagnies qui les paient à raison de 8 l. sterlings les 20 tonnes rendues aux fabriques (1), qui pour la commodité du transport sont placées au bord d'une riviere sur le penchant de la montagne; au-dessus on a formé plusieurs emplacemens pour y recevoir la pyrite, lesquels ont à la vérité la même inclinaison de la montagne, mais dont on a regagné le niveau avec des murs construits sur le devant & sur les côtés, de même que si l'on eût voulu y pratiquer des réservoirs. Le sol dont la forme est un plan incliné, est battu avec de la bonne argille capable de retenir l'eau; & dans les endroits où ces plans se réunissent, il y a des canaux

(1) La tonne pese de 20 à 21 quintaux.

qui communiquent à un autre principal, placé le long du mur de devant.

C'eſt ſur ce ſol que l'on met & que l'on étend la pyrite pour y être décompoſée, ſoit par l'humidité répandue dans l'atmoſphere, ſoit par l'eau des pluies qui, en filtrant au travers, ſe charge de vitriol avant que d'arriver dans les canaux, & de ceux-ci ſe rend dans deux grands réſervoirs, d'où on l'éleve enſuite pour la mettre dans les chaudieres. Celle que j'ai vue m'a paru avoir 15 pieds de longueur, ſur 12 de largeur; elle eſt placée ſur des plaques de fer coulé, ſupportées par des arcs de briques dont les intervalles ſervent au paſſage de la flamme & de la fumée, qui ſe rendent dans une grande cheminée à l'extrémité du fourneau; ſous les arcs du milieu eſt une grille de fer & un cendrier par-deſſous.

Chaudieres. Conſtruction du fourneau.

Préciſément au-deſſus de la chaudiere on a conſtruit une autre cheminée en planches, qui l'enveloppe dans toute ſon étendue, & dont la forme eſt celle d'une pyramide quarrée qui ſe termine au toit du bâtiment, & laiſſe une ouverture de 4 à 5 pieds, recouverte d'un petit toit à deux pieds au-deſſus pour la ſortie de la vapeur. Autour de cette cheminée, & au niveau de la ſurface de la chaudiere, on a ouvert pluſieurs portes pour pouvoir conduire l'évaporation.

Ayant mis dans le fond de la chaudiere de la vieille ferraille que l'on arrange le long des côtés latéraux, & jamais dans le milieu où le feu a trop d'action, on la remplit avec de l'eau des réſervoirs & partie avec les eaux meres, ayant ſoin de la tenir toujours pleine pendant l'ébullition, juſqu'à ce qu'il ſe forme une pellicule. La durée d'une évaporation varie ſuivant le degré de force que l'eau a acquiſe; 3 à 4 jours ſuffiſent quelquefois pour concentrer celle d'une pleine chaudiere; d'autres fois elle exige une ſemaine entiere. Après ce tems on tranſvaſe cette eau dans une des caiſſes de cryſtalliſation, où elle reſte plus ou moins de tems ſuivant le degré de chaleur de l'atmoſphere; raiſon pour laquelle on ſuſpend

ce travail pendant l'été, & on ne fait évaporer que lorsque les réservoirs ne peuvent plus contenir l'eau de lessive. On remédieroit à cet inconvénient si l'on avoit une cave pour y placer les caisses.

Comme il y a toujours un sédiment dans le fond de la chaudiere qui, en se durcissant, pourroit la faire fondre, on a grand soin de tems à autre de l'enlever.

Chaque chaudiere produit communément 4 tonnes ou 80 quintaux de vitriol, indépendamment de celui qui est contenu dans les eaux meres. Il se vend aux Hollandois à raison de 4 livres sterlings la tonne. Si on l'établit à un si bas prix, il faut observer que l'on n'a eu, pour ainsi dire, que les premieres dépenses de l'établissement à faire, puisque cette pyrite n'a pas besoin d'être calcinée, & que les seuls frais sont ceux de l'évaporation qui sont d'un mince objet dans un pays où le charbon est à très-bas prix; d'ailleurs ce vitriol est de la meilleure qualité, puisqu'il n'est composé que du fer & de l'acide vitriolique. Il n'en est pas de même de celui que l'on fabrique communément en Allemagne & en France avec des pyrites extraites d'un filon, qui contiennent presque toujours du cuivre ou du zinc, dont il est comme impossible de les priver entiérement, sur-tout avec bénéfice.

Fabrique de vitriol de Cremnitz en Hongrie.

§. IX. On fabrique le vitriol à Cremnitz avec deux tiers d'une terre vitriolique & alumineuse, que l'on extrait d'un filon que l'on trouve dans les environs, & un tiers des matieres vitrioliques qui proviennent du filon principal de la mine d'or. La lessive s'en fait dans des cuves à double fond, percé de plusieurs trous, & sur lequel on met 4 quintaux de mélange ci-dessus, & par-dessus de l'eau que l'on fait chauffer auparavant dans une chaudiere de cuivre placée à côté de celle d'évaporation. Après que cette eau y a séjourné 72 heures, on ouvre le robinet qui est dans le bas pour la faire couler dans une autre cuve; on retire les terres de la premiere pour en mettre de nouvelles, & encore la même eau pour la concentrer davantage en l'y laissant le même tems.

L'évaporation s'en fait dans une chaudiere de 6 pieds de long, 2 & demi de largeur & autant de profondeur, & de la même maniere que nous l'avons dit plusieurs fois, en laissant couler un filet d'eau de lessive, pour remplacer celle qui s'évapore & entretenir la chaudiere pleine. On continue cette évaporation pendant 5 semaines, après lesquelles on en retire l'eau pour la vuider dans des cuves où elle se prend en une seule masse, du poids d'environ 15 à 16 quintaux : on la calcine ensuite dans un fourneau à cet usage pour servir à faire de l'eau-forte.

Ce fourneau est un réverbere de 9 pieds de long, sur 5 de large, dont la voûte élevée de 3 pieds, & le sol, sont construits avec des pierres de grès, avec une chauffe d'un côté sans grille ; du côté opposé à ladite chauffe est une ouverture inclinée de 13 à 14 pouces en quarré, par laquelle on fait entrer le vitriol, & que l'on bouche ensuite avec une porte : indépendamment de cette ouverture, il y en a deux autres plus petites, l'une de 6 pouces seulement placée au niveau du sol, par où on retire le vitriol lorsqu'il est assez desséché ou calciné, & la seconde de 10 pouces de largeur, sur 5 de hauteur, qui sert à y introduire des ringards pour remuer la matiere. Ayant mis dans ce fourneau 10 quintaux de vitriol il ne tarde pas à être en fusion ; on continue le feu pendant 5 heures en l'agitant sans cesse avec les ringards, & on le fait couler dans une caisse quarrée dans laquelle il se fige. On procede de suite à trois calcinations de la même maniere, dont le produit est de 24 à 25 quintaux de vitriol calciné.

Fourneau à calciner le vitriol.

Calcination du vitriol.

§. X. Le détail que Schlutter a donné de cette fabrication dans son Traité des fonderies, est assez étendu pour nous dispenser de le répéter ici ; nous ne rapporterons que le précis des différens procédés d'après nos observations, pour donner plus de clarté à cet article.

Fabrique de vitriols de Goslar.

On distingue à Goslar deux de ces fabriques, dans lesquelles on fait du vitriol blanc & du vitriol verd ; nous parlerons d'abord de ce premier, dont la fabrication n'a lieu que pendant l'été, seul tems où il se crystallise.

Il faut se rappeller ici que le minérai des mines de Rammelsberg que l'on traite dans les fonderies de Goslar, contient du zinc (*), du cuivre & du plomb, & que dans leur grillage on retire une partie du soufre; c'est de ces grillages encore tout en feu que l'on prend le minérai pour en faire la lessive, en le jettant tout rouge dans une grande cuve où l'on a mis de l'eau auparavant, & ayant soin de séparer tous ceux de cuivre que l'on peut appercevoir à la vue; on acheve de remplir la cuve d'eau, & on y laisse le minérai 18 heures; on décante cette eau dans une cuve semblable où l'on met du nouveau minérai, & où elle séjourne le même tems: alors on la fait couler dans un grand réservoir de clarification, & de celui-ci dans un autre où elle acheve de se clarifier, d'où elle est ensuite élevée dans une cuve placée au-dessus des chaudieres. On en a deux à côté l'une de l'autre, qui, quand on le veut, sont chauffées par le même feu; chacune d'elle est formée de cinq planches de plomb soudées, & coulées de la maniere que le dit Schlutter; elles ont 9 pieds & demi de long, 6 pieds 10 pouces de large, & 22 pouces de profondeur, soutenues par des barres de fer d'un pouce qui se joignent exactement sur toute la longueur, & supportées par des pieces de fer coulé de 6 pouces en quarré; au-dessous est une grille où l'on fait le feu avec du bois de corde.

(*) Voyez le VIIIe Mém.

Vitriol blanc.

On commence par mettre dans une de ces chaudieres l'eau mere qui provient d'une précédente évaporation, & on acheve de la remplir à 4 à 5 pouces au-dessous de son bord avec de l'eau de lessive bien clarifiée; on procede ensuite comme il a été dit en parlant d'autres fabriques, jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment concentrée. L'ouvrier qui conduit ce travail en fait l'épreuve avec une petite bouteille de plomb, qui étant remplie de cette eau doit peser un poid donné; cette évaporation est ordinairement de 24 à 26 heures, après lesquelles on ouvre le robinet du bas de la chaudiere pour faire couler l'eau dans une cuve de plomb placée au-dessous, où on la laisse 10 à 12 heures pour y déposer son

ſon limon; elle eſt enſuite conduite dans les cuviers où elle reſte 15 jours, & où le vitriol blanc ſe cryſtalliſe en forme de petits priſmes quadrangulaires. Les cryſtaux ſont tranſparens & d'un roſe clair, principalement ceux qui ſont attachés aux parois; ceux du fond au contraire ſont plus blancs, & quelquefois mêlés avec d'autres qui participent de la couleur verte.

Pour rendre ce vitriol marchand, on le calcine dans une chaudiere de cuivre; auſſi-tôt qu'il eſt fondu, on en écume la ſurface avec un tamis de crin; on le puiſe & on le verſe dans une eſpece de pêtriere en bois, où on le remue ſans interruption avec des pelles, juſqu'à ce qu'il ſe refroidiſſe & prenne de la conſiſtance; alors on en forme des pains, que l'on met dans des bariques pour être vendus dans le commerce; dans cet état il eſt très-blanc & a beaucoup de reſſemblance au ſucre raffiné. Calcination du vitriol blanc.

Il s'en fabrique annuellement environ 800 quintaux, à raiſon de 45 à 48 liv. le quintal, monnoie de France.

Les matieres que l'on emploie pour faire ce vitriol proviennent des mines de Rammelsberg; c'eſt ce que l'on nomme *fumée de cuivre*, qui eſt un mélange de pyrites effleuries en partie, de vitriol natif, de mizy & de la pierre atramentaire (*). La leſſive s'en fait dans de grandes cuves de 9 à 10 pieds de diametre, & de 3 pieds de profondeur, avec de l'eau bouillante, que l'on agite & remue très-ſouvent pendant 48 heures, après leſquelles on la laiſſe repoſer un peu, & on la fait couler dans une autre cuve ſemblable, où elle ſe clarifie encore. Quant au reſte du procédé, il eſt le même que l'on ſuit pour le vitriol blanc, avec cette différence qu'on ne calcine point ce dernier; on ſe ſert également des eaux meres pour mêler avec l'eau de leſſive dans les évaporations. On eſtime la fabrication annuelle de 4000 quintaux de ce vitriol, qui ſe vend de 7 à 8 livres le quintal. Vitriol verd.

(*) *Voyez* le VIIIe Mém., Sect. I. §. III, tome II.

SECTION VII.

Du Camphre & de ſa purification.

§. I. Quoique pluſieurs auteurs aient écrit ſur la nature & les propriétés du camphre, ils nous ont laiſſé bien des choſes encore à deſirer ſur l'art de le raffiner en grand, dont les Hollandois ſont les ſeuls poſſeſſeurs. Aſſez heureux pour avoir été admis dans un de leurs laboratoires, nous croyons devoir rapporter les obſervations que nous avons faites ſur ce procédé, qui pourront mériter l'attention des artiſtes.

§. II. Kœmpfer dans ſes Aménités Exotiques, page 770, rapporte que le camphrier eſt un arbre ſauvage qui croît dans la partie occidentale du Japon, & dans les iſles voiſines, comme un grand tilleul.

Les payſans de la province de *Satzuma* & des iſles Gotho, extraient le camphre en coupant le bois & ſa racine en petits morceaux; ils le font bouillir avec de l'eau dans une cucurbite de fer: cette cucurbite eſt couverte d'un vaſte chapiteau de terre qui a un bec ouvert, & qui eſt rempli de paille pour recevoir le camphre qui y adhere dans la ſublimation.

Le cannelier eſt une eſpece de camphrier, ſa racine fournit du camphre; le *ſchœnantua* perſique & l'arabique, ont donné à Kœmpfer du camphre par la diſtillation; il ne doute point de ce que les Bramines lui ont dit, que l'on pouvoit tirer du camphre du genevrier, & de toutes les plantes qui ont une odeur camphrée.

On recueille dans les iſles de *Sumatra* & de *Bornéo*, un camphre natif & cryſtallin qui croît naturellement ſur le camphrier, mais qui eſt très-rare & très-précieux.

Le camphre, ſuivant d'autres auteurs, tel que les Hollandois l'apportent dans leur patrie, eſt une ſubſtance réſineuſe, légere & fort volatile, qui découle de certains arbres dans l'iſle de Bornéo & à la Chine, ſous la forme de petits globules ou grains plus ou moins gros, de diverſes figures, terreux, demi-tranſparens &

très-friables, rassemblés souvent en quantité, & ressemblant alors à de l'huile d'olive figée. Cette matiere dans son état naturel se nomme *camphre brut*, que les Hollandois dépouillent de toute impureté en le raffinant par la sublimation, à laquelle ils procedent de la maniere suivante.

§. III. Ils mettent le camphre brut dans un cuvier de bois, où un ouvrier avec un outil de la forme d'une S, tranchant d'un côté, & de l'autre armé d'un manche de bois de 2 pieds & demi de longueur, qu'il tient perpendiculairement, coupe cette résine & la divise en morceaux très-petits. On la passe ensuite dans un crible de peau, dont les trous ont le diametre d'un pois; elle est reçue dans une grande caisse où on la prend pour la raffiner.

Ils se servent de petits ballons de verre blanc très-mince, de 6 à 7 pouces au plus de hauteur, dont le col avec un orifice de trois quarts de pouce, n'a pas plus de 2 pouces & demi de longueur. Le diametre de leur capacité est d'environ 8 à 9 pouces; ils sont applatis & tant soit peu convexes par-dessous, & tous à peu près dans les mêmes proportions (*).

(*) *Voyez* pl. IX, *fig.* 2.

Le laboratoire dans lequel on procede à la purification du camphre est un quarré-long, autour duquel regne une maçonnerie en brique de 3 pieds & demi de hauteur, sur environ 30 pouces de largeur, dans laquelle sont pratiqués à égale distance 50 petits fourneaux semblables à ceux d'un potager, & appuyés sur plusieurs arcs voûtés; chacun d'eux a une capsule de fer coulé d'un pouce de rebord, & dont le diametre intérieur est un peu plus grand que celui des ballons qu'elle doit recevoir sur un bain de sable: du reste ces fourneaux ont chacun un foyer & un cendrier, qui ont l'un & l'autre une ouverture de 5 pouces au plus en quarré, fermées par des petites portes de fer. Ils communiquent par derriere à un tuyau horisontal, ou espece de cheminée que l'on a pratiquée le long des murs du laboratoire, & qui répond à 4 autres cheminées placées aux angles.

§. IV. Lorsqu'on veut commencer l'opération, on garnit 50 bal-

lons à la fois d'une égale quantité de camphre brut divisé & passé par le crible; pour cet effet on a une mesure qui contient un peu plus de 2 livres de cette matiere : ce surplus ou excédent est le déchet qu'elle doit faire, & cela est réglé de façon que chaque pain de camphre raffiné doit toujours peser 2 livres net.

Après avoir mis chaque ballon dans sa capsule, de maniere que le sable en recouvre à peu près la moitié, ce qui égale la hauteur à laquelle s'éleve le camphre lorsqu'il y est fondu, & après avoir fait allumer sous une grande cheminée pratiquée dans le laboratoire, une quantité de tourbes suffisante pour fournir à chaque fourneau, on en distribue deux ou trois morceaux dans chacun, & successivement autant qu'il en est besoin pendant l'opération.

On ne bouche point les ballons dans le commencement de la sublimation, ils sont seulement recouverts d'une espece de chapiteau de fer-blanc en forme de cône, assez élevé pour ne pas toucher le col du ballon, & dont le diametre de la base est assez grand pour embrasser la capsule.

A l'aide d'un bain de sable le ballon s'échauffe lentement, ce qui facilite l'évaporation de l'humidité qui y est renfermée, & qui s'élevant doucement va frapper au sommet du cône, & retombe en gouttes à sa base. Il y a lieu de penser que par la précaution que l'on prend de recouvrir les ballons, l'on a pour but de concentrer la chaleur, & d'ôter toute communication avec l'air extérieur qui en frappant sur eux leur conserveroit de l'humidité, empêcheroit le camphre de s'attacher dans leur partie supérieure, & rendroit conséquemment la sublimation très-inégale.

Lorsqu'on juge qu'il ne reste plus d'humidité dans les ballons, les ouvriers chargés de cette opération enlevent les chapiteaux, & introduisent à l'orifice de chacun d'eux un morceau de coton; c'est alors que la matiere fond ou est déjà fondue.

Il faut observer que pour que le camphre puisse se sublimer, le grand art est de savoir bien ménager le feu; aussi les ouvriers sont-ils très-attentifs aux différens degrés de chaleur qui regne dans le

laboratoire; ils se reglent sur des thermometres pour celui qu'ils doivent donner à leurs fourneaux, & ils y parviennent avec d'autant plus de facilité, que le feu de tourbe donne une chaleur douce & continue. Les portes sont aussi très-nécessaires pour gouverner le feu. A 9 heures du matin que nous sommes entrés dans le laboratoire elles étoient toutes fermées; le camphre commençoit alors à s'élever; mais si la chaleur n'est pas assez forte il ne se sublime pas, & si au contraire elle l'est trop, la partie supérieure des ballons venant à s'échauffer considérablement, la matiere qui se sublime ne pouvant pas se condenser, s'éleve au-dessus de l'orifice & retombe en dehors.

Quoique le camphre en se sublimant recouvre les parois intérieurs des ballons, il n'en diminue pas la transparence, & l'on peut, à travers le verre, voir la matiere s'élever en mollécules & se séparer du phlegme qu'elle contient.

Le camphre, ainsi que toute autre substance que l'on sublime, s'éleve vers le col du ballon qui s'obstrueroit bientôt, & occasionneroit la rupture des vaisseaux, si l'on n'avoit l'attention de maintenir le passage à l'air en dégageant la matiere. Pour cet effet l'ouvrier chargé de la conduite de ce raffinage, ôte de l'orifice le morceau de coton; & à l'aide d'un petit crochet, désunit les parties de camphre qui y sont rassemblées, & rétablit la communication avec l'air extérieur; il remet ensuite le coton, en agit de même pour tous les ballons, & le répete aussi souvent qu'il est nécessaire pendant la durée de l'opération. Au moment que nous étions dans ce laboratoire, ce n'étoit que le commencement de la sublimation; on voyoit des ballons où il n'y avoit presque pas de camphre de sublimé, & d'autres où l'on en appercevoit déjà une petite quantité; inégalité qui vient du plus ou du moins de chaleur que chaque ballon a éprouvée. A huit heures du soir la sublimation est achevée. On ôte le feu des fourneaux pour laisser refroidir les ballons que l'on n'en retire vraisemblablement que le lende-

main à quatre heures du matin pour en mettre de nouveaux, & commencer une nouvelle ſublimation.

§. V. Lorſque les ballons ſont froids, on les caſſe pour en ôter le pain de camphre raffiné, duquel on ſépare une petite croûte qui ne fait pas corps avec lui, mais qui eſt entre le pain & le verre, & dont une partie s'attache à l'un & à l'autre; l'ouvrier coupe auſſi le morceau de camphre qui a pris la forme du col du ballon. On ratiſſe les pains pour en détacher les impuretés qui pourroient y être adhérentes; ils ſont alors très-blancs & tranſparens: dans cet état ils ſont enveloppés dans du papier pour les débiter dans le commerce.

Il reſte dans le fond des ballons une autre croûte très-mince de couleur griſe, que l'on rejette comme ne pouvant donner aucun produit. A l'égard des morceaux de verre qui ont retenu du camphre & des ratiſſures des pains, on a grand ſoin de les mettre à part, & lorſqu'il y en a une quantité de ramaſſée, on les pile & on les met dans un ſublimatoire de cuivre, qui a une petite ouverture dans ſa partie ſupérieure que l'on bouche également avec du coton quand on procede à la ſublimation.

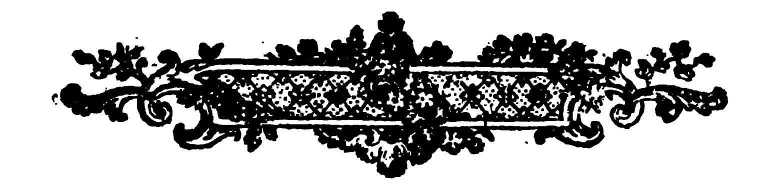
§. VI. Il nous reſteroit à répondre aux objections que l'on peut faire, ſur ce que les pains de camphre paroiſſent plutôt être fondus que ſublimés: nous concevons que le réſultat de ce procédé étant différent dans cette matiere de celles que l'on ſoumet à cette opération, il ſeroit ſuſceptible de beaucoup d'obſervations que le peu de tems que nous avons reſté dans ce laboratoire, ne nous a pas permis de faire, & auſſi par le myſtere que font les Hollandois des procédés qu'ils emploient dans leurs différentes manufactures. De cette difficulté à pénétrer dans les atteliers, naît la différence que l'on remarque dans la plupart des deſcriptions; & il en réſulte que telle opération ou telles autres petites circonſtances dans les manipulations, peuvent être obſervées par l'un & échapper à l'autre.

M. Cramer, célebre chymiſte qui a ſéjourné long-tems en Hollande, & avec lequel nous avons conféré ſur le procédé de la

purification du camphre, nous a assuré que par la sublimation simple de cette résine, on ne l'obtenoit jamais bien blanche, mais que sur chaque livre brut de cette matiere, on y ajoutoit une once de craie pour absorber la partie grasse qui nuit à sa blancheur.

Du travail que l'on vient de décrire & auquel on procede sans interruption, on obtient chaque jour un quintal de camphre raffiné. Les entrepreneurs de cette raffinerie purifient une grande quantité de cette résine, non-seulement pour leur propre compte, mais aussi pour celui des particuliers qui en supportent les déchets, au moyen de 6 sols d'Hollande, ou environ 13 sols monnoie de France, que ceux-ci leur paient pour chaque livre de camphre brut.

§. VII. Il résulte de ces observations, & de celles qui sont consignées dans les mémoires de l'académie royale des sciences, & dans les cahiers des arts & métiers de la même académie, que l'on pourroit parvenir par de nouvelles tentatives à établir en France des laboratoires en grand, tant pour la purification du camphre & celle du borax, que pour toutes les opérations chymiques qui se font en Angleterre & en Hollande, où la consommation des produits est immense, & d'autant plus avantageuse pour eux, que par les procédés en petits, quoique souvent les mêmes qui se pratiquent chez nous, la dépense en est trop grande, ce qui nous met dans le cas de préférer les préparations étrangeres à celles que nous pourrions fabriquer.



ONZIEME MÉMOIRE.

Sur les mines de ſel du Tirol, celles de l'Angleterre; l'évaporation de l'eau de la mer pour en extraire le ſel; la purification du ſel marin en Hollande; & ſur différentes ſalines d'Allemagne.

Par MM. JARS, *années* 1757, 1765, 1766.

SECTION PREMIERE.

Mines de ſel du Tirol (1).

§. I. A deux lieues de la ville de Halle, ſur une montagne fort élevée, ſont ſituées les mines de ſel que la reine fait exploiter; le ſel y eſt en maſſe, que l'on peut regarder comme un *ſtock-werk*. Cette maſſe eſt un mélange de ce premier avec un rocher de la nature de l'ardoiſe, qui en contient dans tous ſes lits ou diviſions. Dans quelques endroits ce rocher eſt plus tendre, & entremêlé de ſel; dans d'autres ces pierres ſont pour la plupart arrondies & paroiſſent avoir été roulées par les eaux; elles ſont auſſi de l'eſpece de l'ardoiſe, mais plus dure que la précédente, & dans les ouvrages où il y a eu de l'eau, le rocher eſt rempli d'inégalités, qu'il faut attribuer à la diſſolution d'une partie du ſel qui l'environnoit. On y rencontre auſſi des veines de pluſieurs pouces d'épaiſſeur en ſel tout pur de différentes couleurs, qui, dans un endroit aſſez ſpacieux, ſe trouve en maſſe ſans le moindre veſtige de rocher; cet endroit eſt fermé à clef pour que l'on ne puiſſe pas en extraire, car il ne s'en vend point. On arrive à cette maſſe par une galerie de 260 toiſes de longueur excavée dans le rocher ferme,

(1) Cet article eſt de MM. Jars & Duhamel.

ferme; ce rocher est de l'espece de celui que M. Pott dans sa Lithogéognosie, désigne par *waacken*, qui quelquefois coupe le sel.

§. II. Pour extraire le sel de cette mine on commence par ouvrir une galerie, en partant d'un endroit où le rocher est ferme, & on l'avance d'une vingtaine de toises; ensuite on en fait une seconde de chaque côté d'environ 10 toises, & d'autres encore qui leur sont paralleles; de sorte qu'il ne reste dans cet espace que des piliers distans les uns des autres de 5 pieds, & qui ont à peu près les mêmes dimensions en quarré, sur 6 pieds de hauteur qui est celle des galeries. Pendant qu'on travaille à ces excavations, d'autres ouvriers sont occupés a faire des mortoises ou entailles de chaque côté de la galerie principale qui a été commencée dans le rocher ferme, pour y placer des pieces de bois, & y former une digue qui serve à retenir l'eau. On donne à cette digue depuis 9 jusqu'à 12 pieds d'épaisseur suivant les endroits; & dans sa partie inférieure on laisse une petite ouverture pour y mettre un robinet. Lorsque le tout est exactement bouché, on y fait arriver de l'eau douce par des tuyaux qui partent du sommet de la montagne; peu à peu le sel se dissout à mesure qu'elle monte dans la galerie: quelques-uns des piliers se détruisent en tout ou en partie, & le rocher qui s'en trouve dégagé tombe sur le sol par son propre poids. Exploitation.

Ce n'est que quand l'eau est saturée de sel que l'on ouvre les robinets des digues pour la faire couler, & la conduire par des tuyaux en bois jusqu'à Halle où sont les chaudieres d'évaporation; on reconnoît le point de saturation avec un petit morceau de bois dans lequel il y a du plomb qui le rend d'une pesanteur déterminée; s'il surnage dans un verre plein de cette eau, c'est une preuve qu'elle n'agit plus sur le sel.

Dans quelques-unes des excavations de cette mine, l'eau séjourne 5, 6 & même 12 mois avant que d'être saturée, ce qui dépend de la richesse en sel & de l'étendue de l'excavation; lorsque l'eau salée est entiérement écoulée d'un de ces ouvrages, on ouvre les digues pour pouvoir y entrer, & y former de nouvelles

galeries & en augmenter la capacité, de maniere qu'elle puisse fournir aux chaudieres assez d'eau pour les entretenir pendant 15 jours au lieu de 8, sur-tout en communiquant d'une excavation à une autre, soit de celles qui sont au même niveau, ou de celles qui sont au-dessus: c'est ainsi que se conduit l'exploitation; mais toujours de bas en haut.

A l'égard du rocher & du sel que l'on extrait en faisant les galeries paralleles & en angle droit, on le transporte dans le milieu de l'excavation la plus prochaine, pour y être dissout par l'eau douce.

A mesure que l'on travaille en montant, le rocher tombe & s'endurcit sous les pieds: on voit des anciens ouvrages où il est aussi dur & aussi ferme que celui qui n'a jamais été exploité, & que l'on exploite de nouveau pour en extraire le sel. Nous avons déjà dit qu'il ne se vend point de sel en morceau, tout doit être dissout; il n'est pas même permis à l'ouvrier d'en prendre pour saler sa soupe, mais seulement de l'eau salée.

Tous les ouvrages se travaillent avec le marteau & l'acier, & jamais l'on n'y emploie de la poudre. La plupart des ouvriers sont à prix-faits; ils se rendent à la mine le lundi matin & en reviennent le jeudi soir: ces quatre jours dans la semaine sont suffisans pour entretenir les travaux & fournir la quantité de sel que l'on desire.

Chaudieres d'évaporation; leurs dimensions.

§. III. De plusieurs chaudieres qui servoient autrefois à l'évaporation des eaux salées, on en a réduit le nombre à 2 seulement, mais beaucoup plus grandes, & conséquemment moins dispendieuses dans la consommation du bois; celles-ci ont 52 pieds de longueur, 49 de largeur, sur 18 pouces de profondeur, formées avec des petites pieces ou plaques de fer battu, d'un quart de pouces d'épaisseur dans le milieu, & plus minces dans les bords où elles sont assemblées avec des clous rivés de part & d'autre. Ces chaudieres sont portées dans leurs faces sur un mur, & soutenues en dessous par des colonnes construites en briques de 10 pou-

ces de diametre. On en compte 250 arrangées de maniere à ne pas gêner la circulation de la flamme; le côté de la chauffe est le seul endroit où il n'y a point de ces colonnes, ce sont des barres de fer placées en travers de la chaudiere, fixées en dessus à des pieces de bois, & arrêtées en dessous avec des écrous qui la soutiennent dans cette partie, au moyen de quoi elle ne peut pas plier.

§. IV. Avant que de commencer une évaporation, on prend la précaution d'assujettir le fond de la chaudiere, qui par la chaleur s'éleveroit & deviendroit inégal. On y met environ 50 pieces de bois droites, qui d'un côté portent sur ledit fond & de l'autre contre d'autres pieces de bois de la charpente du bâtiment; on ne les retire que lorsque la chaudiere est bien échauffée de la maniere suivante: un ouvrier monté sur deux petits tabourets, dont il s'en attache un à chaque pied, marche dans la lessive en ébullition, & détache les pieces de bois, ce qui est très dangereux; car si cet ouvrier faisoit un faux pas, & qu'il vînt à tomber, il périroit aussi-tôt, comme cela est déjà arrivé.

§. V. Pendant l'évaporation on a soin de tenir la chaudiere toujours remplie d'eau jusqu'à une hauteur déterminée; & comme il y a toujours une surabondance de sel que l'eau ne peut tenir en dissolution, il se précipite. On l'en retire toutes les 2 heures; cinq ouvriers avec de longs rables de bois l'attirent vers les bords, tandis que d'autres avec de grandes pelles l'enlevent pour le mettre dans des baquets de 3 pieds de hauteur, & dont la forme est celle d'un cône tronqué, mais que l'on place de façon que le petit diametre soit en bas; il n'a d'autre fond que deux petits morceaux de planche en croix pour retenir le sel, & en même tems pour laisser écouler l'eau. Dans les 2 heures on remplit de 50 à 53 de ces baquets. On fait venir ensuite de la nouvelle eau pour achever de remplir la chaudiere; & après une ébullition de trois quarts d'heure, on retire de nouveau le sel qui s'est précipité de la même maniere qu'il a été dit, ce que l'on continue pendant 6 jours sans interruption; le septieme jour est employé à réparer les chaudieres.

On recommence aussi-tôt l'évaporation que l'on entretient de même pendant six semaines, en cessant toujours le septieme jour pour les réparations; ce travail se fait alternativement d'une chaudiere à l'autre.

Les masses de sel qui se sont formées dans les baquets, sont transportées dans une partie du derriere du fourneau, pour les faire sécher; elles y restent 4 heures: elles pesent alors de 140 jusqu'à 155 livres chaque.

Consommation en bois. Produit en sel.

§. VI. On consomme pendant les 6 jours d'évaporation 72 cordes de bois (1) qui donnent un produit de 4000 barils (2) de sel, qui se vendent en partie dans le pays, à raison de 18 liv. 15 sols, & aux étrangers seulement 12 liv. 10 sols. Les Suisses en font la plus grande consommation.

SECTION II.

Mines de sel de Northwich, *dans le comté de* Chester *en Angleterre.*

§. I. Aux environs de la ville de *Northwich*, & dans un terrain plat, on exploite quantité de mines de sel, dont la propriété appartient aux possesseurs des fonds. Le sel en roc ou en masse, s'y trouve à 20 toises de profondeur perpendiculaire, recouvert d'une espece de schiste noir, & au-dessus un sable que l'on voit sur toute la surface.

Dans la crainte de rencontrer des sources d'eau qui gêneroient ou peut-être détruiroient l'exploitation, on n'a pas approfondi dans la masse de sel au-dessous de 10 toises; de sorte qu'on en ignore absolument l'épaisseur, on n'a même pas osé la sonder.

Le sel en roc paroît avoir été déposé par couches ou lits de plusieurs couleurs; il est le plus généralement d'un rouge foncé, ressemblant à peu près à la couleur du sable qui compose la surface

(1) La corde de bois contient 391 pieds cubes & demi.

(2) Il y a deux de ces barils à la mesure, que l'on nomme *füder* ou foudre; cette mesure pese environ 3 quintaux lorsque le sel est sec.

du terrain, d'autres de différentes nuances, & enfin de celui qui est parfaitement blanc & pur sans aucun mêlange. Mais ce qu'il y a encore de très-particulier, c'est que ces couches de sel sont dans une position qui feroit croire que le dépôt s'en fait par ondes, comme on voit ceux que la mer fait sur ses côtes.

§. II. Lorsqu'à l'aide du puits d'extraction on est descendu à environ 9 à 10 toises dans la masse de sel, on l'excave circulairement en formant de haut en bas un ouvrage en échellon, & en laissant au-dessus une épaisseur en sel de 3 toises, de maniere que la hauteur de cet ouvrage est de 6 à 7 toises. Quant à l'étendue des travaux, elle augmente chaque jour. Comment on exploite le roc de sel.

La méthode d'exploiter est de commencer à déchausser le roc avec des pics très-pointus, avec lesquels on abat ensuite de grosses pieces de sel. Pour le soutien de la mine, on y laisse aussi des piliers très-considérables de distance en distance, mais placés dans un ordre symmétrique, de sorte que ces souterrains présentent le coup d'œil le plus beau, & ressemblent à des églises d'une étendue immense.

L'extraction du sel se fait par une machine à moulette (*); la plus grande partie est exportée hors du royaume, & l'autre à *Liverpool*, où l'on a formé un établissement pour le purifier avec l'eau de la mer.

(*) Pl. XI, fig. 1, 2, 3 & 4, tome II.

SECTION III.

Salines de Liverpool *&* *de* Northwich.

§. I. Les poëles dont on fait usage à *Liverpool* pour la purification du sel, sont de différentes grandeurs; les plus grandes ont 21 pieds de long, sur 20 de large & 18 pouces de profondeur; les petites seulement de 12 pieds de longueur, sur 7 à 8 de largeur & même profondeur, avec une seule grille & un seul feu au fourneau, mais comme elles sont construites sur les mêmes principes que les premieres, il suffira de décrire celles-ci. Dimensions des poëles ou chaudieres.

Chacune de ces poëles est portée sur un mur d'environ 14 pou-

ces d'épaisseur, de façon que trois de ses côtés le débordent de 2 pieds, & le troisieme où est placée la cheminée seulement d'un pied. Elle est soutenue dans son milieu par un mur de refend qui la divise en deux parties égales, de sorte qu'il fait un effet en dessous comme s'il y avoit deux poëles; comme celles-ci ne sont construites qu'avec des tôles, qui m'ont paru à peu près de la même épaisseur que celles que l'on emploie à Salins dans la Franche-Comté, c'est-à-dire, d'environ 3 lignes, & moins épaisses d'une ligne que celles des côtés latéraux, & que dans leur intérieur il n'y a aucune barre de fer quelconque, on a jugé à propos, pour aider à leur soutien, de les faire porter sur deux barres de fer de 3 pouces au moins en quarré, placées à 5 pieds de distance l'une de l'autre: d'ailleurs elles sont de beaucoup soulagées par le contre-poids que fait la partie qui déborde le mur de l'enceinte du fourneau.

Il résulte de ce qui vient d'être dit, qu'il y a deux fourneaux sous une seule poële, dont le fond est éloigné de la grille de 40 à 45 pouces. Cette grille ou chauffe peut avoir 3 pieds de largeur, sur 8 pieds de longueur; elle se ferme avec une porte en fer que l'on ouvre chaque fois que l'on veut mettre du charbon, ou remuer le feu pour l'exciter à brûler & en dégager la cendre.

Quoique la chauffe ne s'étende qu'à la moitié de la longueur de la poële, le restant du fourneau est ouvert de même de chaque côté du mur de refend. Joignant ce mur & à l'extrémité des fourneaux, il y a aussi de chaque côté une ouverture pour le passage de la fumée & de la flamme, indépendamment de celles qui sont à chacun des angles du fond de la poële; la flamme & la fumée sont conduites dans des canaux en briques, qui circulent dans l'emplacement de la berne, & enfilent les cheminées qui sont placées dans le milieu; cet emplacement forme une étuve très-chaude pour sécher le sel.

Construction de la berne ou bâtiment qui renferme la poele.

Le toit ou couverture de la berne est formé d'une seule voûte, faite à briques & à chaux, dont la forme est celle de deux arcs qui

ſe réuniſſent au ſommet élevé perpendiculairement de 20 pieds. Cette voûte eſt ouverte en cinq endroits différens ſur ſa longueur, & ſur chacune des ouvertures montantes eſt une autre cheminée. Il n'y a, en un mot, aucune charpente dans l'intérieur des bernes; ce qui me paroît beaucoup plus convenable & plus avantageux, que celle que l'on voit dans les bâtimens de nos ſalines de France.

§. II. On procede à la purification du ſel en roc ou ſel gemme, tel qu'on le reçoit des mines de *Northwich*, en le faiſant diſſoudre dans l'eau de la mer la plus chargée de ſel, c'eſt-à-dire, celle de la haute marée, & enſuite par l'évaporation.

La diſſolution ſe fait dans de grandes caiſſes conſtruites ſolidement, & placées au-deſſus de l'emplacement des bernes; l'eau y eſt élevée avec des pompes qu'un moulin à vent fait mouvoir, & conduite par des tuyaux dans les poëles lorſqu'elle eſt ſuffiſamment concentrée, pour la faire évaporer & en extraire le ſel.

Quand on veut remplir une poële de cette eau, on prend 3 à 4 blancs d'œufs que l'on bat bien dans un petit baquet, avec un peu de ſel pour les faire écumer davantage, & on verſe cette écume dans le canal qui conduit dans la poële. Ailleurs on ſe ſert du ſang de bœuf pour clarifier l'eau, mais ici l'on prétend qu'il en réſulteroit un inconvénient dans les grandes poëles, où il y a une plus grande ſurface, que ſon écume eſt plus peſante & par cette raiſon ſe précipiteroit dans le fond. On clarifie l'eau avec des blancs d'œuf.

§. III. Lorſque la poële eſt pleine & qu'elle eſt aſſez chaude pour faire bouillir l'eau, on en nétoie la ſurface, & bientôt après les pieds de mouches commencent à paroître; on entretient le même degré de feu environ 5 heures avant que l'on commence à retirer du ſel, après quoi l'on continue à meſure qu'il ſe précipite; enfin il faut encore 12 heures pour achever l'évaporation. On ne retire point de ſchelot. Évaporation.

A meſure que l'on retire le ſel, on le met dans de petits paniers faits avec du bois refendu, & en forme de cône renverſé, de la contenue d'environ 20 livres, leſquels on place dans les égouttoirs

conſtruits de chaque côté de la poële, & où ils reſtent juſqu'à ce qu'on retire du ſel de la ſeconde cuite ; alors on les porte dans l'étuve, on les y arrange les uns ſur les autres & on les y laiſſe juſqu'à ce que le ſel ſoit entiérement privé d'humidité ; il eſt enſuite tranſporté dans une autre étuve au-deſſus & mis en garenne.

On n'attend point que l'eau contenue dans la poële ſoit évaporée juſqu'à ſiccité ; on en fait venir de nouvelle à laquelle on mêle également des blancs d'œuf, & l'on procede en tout point comme il a été dit, ce que l'on continue pendant 15 jours de ſuite ; après quoi on arrête le feu pour enlever la croûte qui s'eſt ramaſſée dans le fond de la poële, & qui ſe forme ſeulement dans l'endroit où le feu la frappe. Il y en a de deux eſpeces, l'une d'environ un pouce d'épaiſſeur reſſemblante à celle de Salins, & une autre très-mince qui paroît être de la terre durcie ſans aucun mélange de ſel, & qui par cette raiſon eſt rejettée : on fait diſſoudre la premiere avec le ſel en roc.

Lorſqu'on veut réparer la poële, on en ôte l'eau mere pour ſervir à une nouvelle évaporation avec celle des égouttoirs, & on en garnit tous les joints avec un ciment, fait avec de la chaux & du ſang de bœuf. Elle peut réſiſter de cette maniere une année de ſuite à un travail continuel ſans réparation.

On eſtime la conſommation du charbon à 3 tonnes par cuite de 16 à 17 heures, pour obtenir environ 3 tonnes & demie de ſel (1).

Sel à petits grains & à gros grains.

On fait dans cette ſaline de deux eſpeces de ſel, l'un à petits grains que l'on nomme ſel commun, & que l'on obtient à gros bouillon, l'autre pour les ſalaiſons, dont le grain reſſemble à celui que l'on fait à Montmorot, en Franche-Comté, pour les Suiſſes. L'évaporation pour celui-ci ſe fait à un feu plus lent.

Eaux ſalées de *Northwich*, leur évaporation.

§. IV. Les mines de *Northwich* fourniſſent auſſi des ſources d'eau ſalée, qui proviennent ſans doute de quelques anciens travaux, & que l'on fait évaporer dans des poëles de 20 pieds de longueur, ſur 9 à 10 ſeulement de largeur ; elles ſont placées de

(1) Cette meſure eſt de 21 quintaux de 112 livres.

la

la même maniere que celles de *Liverpool*, sur un mur qu'elles débordent, mais avec une seule chauffe ; on en bouche également les joints avec de la chaux & du sang de bœuf. Quand on les remplit on ne fait point usage de blancs d'œuf pour la clarification ; mais d'une demi-bouteille de sang de bœuf, & l'on retire l'écume quand l'eau commence à bouillir. Comme il se débite dans cette province au moins autant de sel à gros grains, que de celui à petits grains pour la salaison des fromages, on s'y prend de la maniere suivante pour ménager la poële.

Lorsque l'eau est une fois en ébullition, on continue l'évaporation au même degré de chaleur, jusqu'à ce que la poële soit à moitié vuide, & l'on retire le sel à petits grains à mesure qu'il se précipite ; alors on ralentit le feu pour n'avoir plus que de celui à gros grains. Quand la surface de la poële en est entiérement couverte, l'ouvrier y jette un morceau de beurre de la grosseur d'une noisette qui le fait précipiter sur le champ ; on remplit ensuite de nouvelle eau, & l'on procede comme il a été dit.

SECTION IV.

Comment on fait évaporer l'eau de la mer, dans différentes provinces de l'Angleterre, pour en extraire le sel.

§. I. On trouve dans la ville de *Shields*, distante de 8 milles de celle de Neucastle, un grand nombre de chaudieres ou poëles où l'on fait évaporer l'eau de la mer pour en retirer le sel ; leur construction & celle des fourneaux paroissent mériter la préférence sur celles que nous avons en France ; elles sont plus solides & plus avantageuses pour leur conservation (*). On ne connoît point l'usage des chaînes pour les soutenir ; elles le sont par neuf barres de fer de 3 pouces & demi de diametre, placées sur toute la largeur à 2 pieds de distance de l'une à l'autre, & applatis par-dessous du côté où elles se joignent, avec les tôles auxquelles elles sont rivées, ainsi qu'on peut le voir par la fig. 2. Ces barres sont extrêmement fortes, & soutiennent les tôles de façon qu'elles

(*) *Voyez* la pl. X, fig 1 & 2.

ne peuvent se voiler; il y a d'ailleurs sous chacune de ces barres un petit mur qui supporte la poële.

Le ciment dont on se sert pour empêcher les coulées, se fait avec de la chaux & une pierre sablonneuse de couleur bleuâtre assez tendre, que l'on nomme *pierre pourrie*.

Au lieu de grille ou chauffe aux fourneaux, on y a suppléé par 16 soupiraux ou ventouses, dont il y en a 6 de chaque côté & 4 dans le fond sur la largeur du côté opposé à la cheminée. Autour de la poële est un canal ou passage, par lequel on remue les charbons dans les soupiraux, & on en retire les cendres. Ces soupiraux placés dans le fond du fourneau, à 7 pieds de celui de la poële, & toujours recouverts de charbon, laissent une distance assez grande pour que la flamme ne puisse pas tourmenter le fer. L'air qui y entre est toujours échauffé par le feu, puisqu'il ne parvient à la poële qu'après avoir passé à travers les charbons; la cheminée d'ailleurs est placée de façon que la fumée & la flamme sortent par l'endroit où l'on met le feu; d'où il résulte que dans la construction de ce fourneau, on a pris toutes les précautions imaginables pour empêcher l'introduction d'un air froid sous la poële, & que sa chaleur y soit entiérement concentrée. Je crois pouvoir dire hardiment que c'est-là le point le plus essentiel pour sa conservation, & auquel on n'est pas parvenu en France. On assure que ces poëles durent 20 ans avant que de les renouveller, en y faisant de tems en tems quelques réparations.

Degré de salure.

On travaille presque toute l'année dans ces poëles, cependant on observe de ne prendre l'eau de la haute marée, que lorsqu'elle est au plus fort degré de salure qui varie beaucoup; le commun est de 3 jusqu'à 4 pour cent au plus, ce dernier est même très rare & l'on n'y compte pas. Quand on veut opérer on remplit la chaudiere de cette eau, que l'on fait évaporer & diminuer jusqu'à ce que l'on apperçoive les pieds de mouches; alors on la remplit de nouveau, & l'on continue l'évaporation de la même maniere jusqu'à 4 fois; mais à cette quatrieme, lorsque la poële est presque

Evaporation.

pleine, on y jette un quart de pinte de ſang de bœuf, & on en retire les impuretés quand elle commence à bouillir; on ajoute de l'eau encore cinq différentes fois, & à cette cinquieme on fait uſage du ſang de bœuf. Pendant cette évaporation qui eſt ordinairement de 48 heures, on met un augelot à chaque angle de la poële, & on les retire deux fois pleins de *ſchelots*.

Après que la chaudiere ou poële a été remplie 9 fois différentes, & que l'on a obſervé tout ce qui a été dit ci-deſſus, on fait évaporer preſque juſqu'à ſiccité, de même que cela ſe pratique à Salins. Le ſel eſt à peu près du même grain, mais on a ſoin d'en enlever l'eau mere pour la jetter; on prétend qu'elle nuiroit à une évaporation ſuivante, ce que je ne peux comprendre. Il faut néanmoins qu'il y ait quelques inconvéniens; car ceux qui conduiſent ce travail ſont des fermiers qui ne cherchent que leur avantage, & ne ſont d'ailleurs aſſujettis à aucun réglement; la ſeule choſe que je puiſſe y enviſager, c'eſt de conſerver une bonne qualité au ſel pour avoir la préférence à la vente.

Il ſe forme dans le fond des poëles, ainſi que dans celles de nos ſalines, une croûte aſſez conſidérable, que l'on n'enleve qu'après deux mois de travail; elle peut avoir alors près de 3 pouces d'épaiſſeur, & eſt rejettée comme n'étant d'aucun uſage.

§. II. Les poëles dont on ſe ſert aux environs de la ville d'Edimbourg pour évaporer l'eau de mer & en retirer le ſel, ont à peu près les mêmes dimenſions que celles de *Shields*; mais leur conſtruction, ainſi que celle du fourneau, ſont un peu différentes. Les barres de fer de traverſe qui ſervent à leur ſoutien ſont placées & rivées en deſſous, au lieu de l'être dans l'intérieur; ce qui me paroît plus convenable pour l'aiſance de la manœuvre. Poëles d'évaporation en Écoſſe.

La forme du fourneau differe auſſi en raiſon de la qualité du charbon, celui d'Écoſſe donnant moins de fumée, & par conſéquent moins de flamme, on n'a mis tout au plus que 4 pieds de diſtance du feu au fond de la chaudiere: il n'y a également ni grille ni cendrier; mais de chaque côté de la poële eſt un canal

qui a deux portes pour y introduire plus ou moins de l'air : ces canaux sont séparés du foyer par un petit mur percé de distance en distance de quantité de trous de 7 à 8 pouces en quarré, par lesquels le feu reçoit l'air qui lui est nécessaire, & l'on retire les cendres. Le reste du fourneau est de même que celui de *Shields*.

On ramasse le *schelot* avec des tuiles creuses, dont on en met une à chaque angle de la poële ; c'est avec ce *schelot* mêlé avec de la chaux vive que l'on fait le ciment pour réparer les joints ; les ouvriers le préferent à la chaux pure.

La poële se remplit trois fois dans les 24 heures, après lequel tems on en retire le sel ; & l'on consomme pour cette cuite 80 à 90 quintaux de charbon.

§. III. Dans la terre de *Kinneil* de la même province, le particulier qui en a pris la ferme, a imaginé de perfectionner le travail des salines, en faisant clarifier & concentrer les eaux de la mer avant que de les faire évaporer : il a fait construire au bord de la mer un grand réservoir bien muré & corroyé, pour y recevoir l'eau de la haute marée ; de celui-ci elle est élevée par une pompe dans un autre où elle se clarifie encore, & ensuite conduite par son propre niveau dans une poële ou chaudiere de 55 pieds de long, sur 35 de large ; l'usage de celle-ci n'est que pour concentrer les eaux, de maniere qu'elles contiennent 14 à 15 pour cent au lieu de trois. Lorsqu'elles sont réduites à ce point de concentration, on les fait couler dans une espece de citerne couverte, construite en briques, & de celle-ci dans une autre plus grande où elle acheve de se clarifier ; d'où elle est élevée avec des pompes pour fournir aux poëles ordinaires d'évaporation, dans lesquelles on procede comme il a été dit.

Une poële aussi large ne pouvoit être construite de la même maniere que celles dont nous avons déja fait mention, sans éprouver des inconvéniens ; on a suppléé aux barres de fer des soutiens fort ingénieux, que l'on comprendra facilement en voyant la figure (*). Les arcs de fer qui supportent la poële sont assez distans

(*) *Voyez* la pl. X, fig. 3, & l'explication.

pour ne gêner en aucune maniere l'opération, puisqu'on n'en retire point de sel; je suis même persuadé qu'ils seroient encore plus avantageux que les chaînes.

Lorsque cette chaudiere perd de l'eau, le seul moyen que l'on emploie est de jetter un peu de chaux dans les endroits où l'on voit que se font les coulées. Elle est chauffée par 12 feux, dont 4 sur la largeur & 4 de chaque côté sur la longueur, mais séparés par des murs qui en même tems soutiennent la poële, se communiquent & répondent à des cheminées: chacune de ces chauffes a une grille & un cendrier, & est éloignée du fond de la poële d'environ 4 pieds.

Cette chaudiere n'a point répondu à l'effet qu'en attendoit l'entrepreneur; il est certain qu'il retireroit beaucoup plus d'avantage s'il en avoit deux moins grandes au lieu d'une.

Chaudieres dans le comté de Cumberland.

§. IV. Les chaudieres dont on se sert à *Whitehaven* dans le comté de Cumberland, pour l'évaporation de l'eau de la mer, sont d'une construction un peu différente de celles des autres provinces: les plaques de fer ou tôles avec lesquelles elles sont formées sont beaucoup plus épaisses, & soutenues par des barres de fer de 18 pouces de distance les unes des autres. Ces poëles peuvent avoir 12 pieds de largeur, sur 15 à 16 de longueur (*).

(*) Pl. XI, fig. 1, & l'explication.

Quoique cette méthode de soutenir les poëles ne me paroisse pas aussi bonne, que celle des barres rivées simplement dans le fond, elle est encore préférable à celle des chaînes, puisqu'elle ne laisse aucun embarras sur la surface de l'eau pour en retirer l'écume, & qu'il y en a très-peu dans le fond pour retirer le sel.

Chaque poële est d'ailleurs supportée par un mur qui divise sa largeur en deux parties; de sorte qu'il y a deux fourneaux avec grilles & cendriers. La distance de la grille à la poële est de 4 pieds comme à *Kinneil*.

L'eau se clarifie avec des blancs d'œuf, & la chaudiere se remplit 4 fois avant que d'en retirer le sel; alors on fait évaporer jusqu'à siccité. Le sel est à peu près de même que celui que l'on fait à

Salins pour la consommation des Suisses; il se vend à l'usage du pays, & pour la salaison des harengs dans le tems de la pêche.

SECTION V.

Purification du sel marin en Hollande.

§. I. On trouve à Rotterdam & à Amsterdam, plusieurs établissemens où l'on purifie le sel marin que l'on tire de différentes parties de l'Europe, de la France, de l'Espagne, du Portugal & de l'Italie, en le mêlant avec l'eau de la mer dans de grands réservoirs où on le fait dissoudre, & dans le fond desquels il y a des nattes de jonc qui leur servent de filtre.

Ces eaux suffisamment saturées (1) & bien clarifiées, sont élevées par une pompe & conduites dans les chaudieres d'évaporation (*); celles-ci sont de forme ronde avec un diametre de 20 jusqu'à 28 pieds, sur un pied de profondeur. Chacune d'elles est placée dans un bâtiment quarré, dont les pieces de bois qui supportent la charpente, servent à la soutenir avec des barres de fer droites, de 18 lignes de diametre, qui y sont assujetties d'un côté, & de l'autre rivées au fond de la poële, de la même maniere que les chaînes. Aux plus grandes chaudieres on en compte 13, dont une est dans le centre; & les autres éloignées de 4 pieds de celle-ci sont placées à 2 pieds de distance l'une de l'autre, de façon que la surface est assez libre pour laisser toute l'aisance du travail; chaque poële d'ailleurs est soutenue par un mur circulaire d'un pied d'épaisseur qui embrasse sa circonférence, & qui s'éleve de 2 pieds & demi. Ce mur dans sa circonférence est divisé en trois parties égales, qui chacune forme une porte de la même hauteur, sur 2 pieds de largeur, par lesquelles on met & on entretient le feu dans le fourneau; elles se bouchent avec des plaques de fer. Le terrain qui est au-dessous de la chaudiere, & qui sert de foyer est

(*) *Voyez* la pl. XI. fig. 2 & 3, & l'explication.

(1) On reconnoît leur point de saturation, avec un morceau de matiere jaune que nous avons jugé être du succin attaché à un fil, lorsqu'ayant mis de ces eaux dans une petite sébille de bois, & y trempant ce succin il y reste suspendu; si au contraire il va au fond, elles ne sont pas assez saturées.

incliné depuis le sol de la berne, de façon qu'il y a environ 4 pieds de distance ou de vuide dans le centre; il n'y a ni grille ni cendrier & l'on ne brûle que de la tourbe. Les fourneaux n'ont point de cheminées, la fumée ressort par les portes & les fenêtres de la berne; d'où il résulte que la chaudiere n'est jamais frappée par un air froid, ce qui contribue beaucoup à la conserver.

§. II. On forme dans ces poëles de trois especes de sel: de celui à gros grains pour la salaison des fromages; du moyen pour celle des viandes & des poissons, & de celui à petits grains pour le beurre; ce dernier ne se fait que rarement, mais pour conserver l'égalité à chaque espece, on a fixé la durée de l'évaporation, & conséquemment exigé des ouvriers un serment par lequel ils s'engagent de ne point retirer le sel avant le tems prescrit. Pour obtenir le premier on emploie 144 heures, 96 pour le moyen, & 24 seulement pour le plus petit grain, en entretenant l'eau aussi chaude qu'il est possible sans la faire bouillir; ce n'est que dans le commencement que l'on fait un très-grand feu, pour qu'elle bouille à gros bouillon pour en enlever l'écume qui se rassemble sur la surface, & dans le même tems on bouche les trois ouvertures du fourneau; alors il n'est plus aucun cas où l'on fasse bouillir l'eau jusqu'à ce que le sel soit entiérement formé, que ce soit de l'une ou de l'autre espece, cela est égal; mais on peut maintenir le degré de chaleur plus ou moins grand, suivant le sel que l'on veut obtenir. Pour faire précipiter celui à petits grains, on met dans la poële un petit morceau de beurre; le sel à gros grains au contraire se précipite lentement & de lui-même sans aucune addition. Dans la formation de ce dernier, on en retire quelquefois de deux qualités, c'est-à-dire, que celui qui est dans la partie supérieure de la poële est le plus gros, & celui qui est dans le fond est un sel qui tient le milieu entre le premier & le moyen.

Quand on a retiré le sel de la chaudiere, on met de nouvelle eau saturée sur l'eau mere qui y reste. Il est d'usage qu'après avoir obtenu du sel à gros grains, on en forme ensuite du moyen,

& après ce moyen de celui à petits grains ; ce que l'on observe toujours par gradation. On remplit donc trois fois la poële avec de la nouvelle eau, & ces trois opérations durent environ 14 à 15 jours ; c'est alors qu'il faut retirer l'eau mere qui s'étant épaissie, ôteroit de la blancheur au sel & nuiroit à sa qualité ; on la fait couler dans le réservoir de dissolution.

La maniere de retirer le sel est la même qui est usitée dans les salines ; on le fait égoutter & ensuite sécher dans des magasins ; on ne se sert point d'étuves.

SECTION VI.

Salines de Westphalie & du duché de Brunswick.

Salines de Westphalie.

§. I. Ces salines, ainsi que les sources, sont situées dans une plaine à demi-lieue de la ville de *Rhêne*, & à peu de distance de la riviere de *Ems*. Les eaux en sont élevées avec une machine hydraulique par différens puits, & ensuite sur un bâtiment de graduation, autant de fois qu'il est nécessaire jusqu'à ce qu'elles soient suffisamment concentrées, d'où elles sont conduites dans les chaudieres d'évaporation : celles-ci sont construites & supportées de la même maniere que celles de Franche-Comté, avec de gros madriers de bois qui les traversent & des chaînes de fer ; elles ont 15 pieds en quarré, sur un pied de profondeur, & chacune une cheminée, une grille & un cendrier. A leur extrémité sont placées deux autres petites poëles chauffées par le même feu, qui se communiquent de l'une à l'autre, & dont l'usage est de recevoir l'eau mere après chaque évaporation, pour obtenir tout le sel qu'elles peuvent contenir, qui étant encore impur est mis dans les bassins du bâtiment de graduation, pour y être dissout & mêlé avec les eaux.

On forme dans ces chaudieres plus communément du sel à très-gros grains que de celui d'une moyenne grosseur, & jamais de celui à petits grains. Quand on veut obtenir de ce premier, on fait bouillir & on entretient ce degré de chaleur 7, 8, jusqu'à

10

10 heures en été, & quelquefois 20 heures en hiver, par la raison que les eaux alors sont beaucoup plus foibles. On écume ensuite & on ralentit le feu, de maniere à entretenir l'évaporation pendant 8 jours. Dans le commencement on observe de remuer au fond de la poële pour qu'il ne s'y forme aucun dépôt, & l'on en retire le sel toutes les 12 heures: celui d'une moyenne grosseur ne demande que 4 jours d'évaporation, & on le retire trois fois par jour. On y brûle du charbon de terre crud sans mêlange, & de celui-ci dont on a auparavant formé des pelotes en le mêlant avec de l'argille; ce dernier sert à entretenir un feu doux & égal.

A mesure que l'on retire le sel de la chaudiere, on le met dans des paniers qui sont placés au-dessus entre les madriers de bois; ces paniers en forme de cône ont 15 à 18 pouces de diametre, sur 2 pieds & demi de profondeur. Lorsque toute l'eau en est écoulée, on les porte dans des magasins pour les faire sécher en garenne.

Les eaux ne donnent point de schelot, elles ne paroissent pas même devoir en donner; car les épines du bâtiment de graduation qui servoient depuis 22 ans, n'étoient pas du tout incrustées de matieres pierreuses, mais seulement d'un léger limon.

Saline de Saltzthal à 2 lieues de Brunswick.

§. II. Les eaux qui fournissent à cette saline proviennent également d'une source que l'on trouve à 200 pieds de profondeur, & sont élevées sur un bâtiment de graduation pour y être concentrées. On procede à leur évaporation dans des chaudieres de même grandeur que celles de Westphalie, mais qui ne sont soutenues que par 4 rangs de chaînes, placées de façon qu'elles ne peuvent gêner le travail en aucune maniere. A leur extrémité, c'est-à-dire, du côté opposé à la chauffe, sont deux autres petites poëles de fer coulé, plus élevées qu'elles, & qui servent à recevoir les eaux concentrées; celles-ci achevent de s'y clarifier, & commencent à s'échauffer avant d'arriver dans les chaudieres. Aussi-tôt que ces dernieres sont pleines, & après y avoir mis un peu de sang de bœuf pour faire écumer, on fait un grand feu jusqu'à ébullition

que l'on entretient de ſuite pendant 9 à 10 heures; on ceſſe alors de faire bouillir, & l'on conduit le feu de façon que l'évaporation dure 48 heures. Les augelots ſe placent dans le commencement de l'ébullition, & ſont enlevés dès qu'ils ſont pleins de *ſchelot*; la méthode de retirer le ſel eſt la même qui eſt uſitée dans toutes les ſalines. L'évaporation finie, on ôte l'eau mere que l'on rejette entiérement; on remplit la chaudiere de nouvelle eau, & l'on procede comme il vient d'être dit. La croûte ou écaille qui s'attache dans le fond, & que l'on en détache tous les mois eſt également rejettée. Pour empêcher les coulées, on n'emploie ni la chaux ni le ſang de bœuf, on y ſupplée avec des étoupes de lin, que l'on introduit entre les feuilles ou plaques de fer, à l'endroit où ſont rivés les clous.

SECTION VII.

Salines d'Adern dans le comté de Mansfeld, & de Halle dans le duché de Magdebourg.

Salines d'Adern.

§. I. Les ſources d'eau ſalée que l'on trouve dans les environs de la ville d'*Adern*, à 6 lieues de celle d'*Eiſleben*, ont donné lieu à un établiſſement conſidérable pour en retirer le ſel par évaporation, puiſqu'on en porte le produit annuel à 40 mille quintaux. Les eaux de ces ſources remontent même juſqu'à la ſurface de la terre, & ſont reçues dans un grand réſervoir, d'où elles ſont enſuite élevées & conduites dans les bâtimens de graduation, hauts de 32 pieds; on en compte ſix où ces eaux ſont relevées, juſqu'à ce qu'elles acquierent 12, 14, même 16 degrés de ſalure, ſuivant la ſaiſon. Elles ſont très-calcaires & dépoſent ſur les épines une très-grande quantité de matieres pierreuſes. Dans le milieu de chacun des bâtimens à graduer, eſt un petit moulin à vent qui fait agir les pompes, lorſque le tems le permet.

On ſe ſert dans cette ſaline de deux eſpeces de chaudieres, c'eſt-à-dire, de différentes grandeurs, l'une de 14 à 15 pieds en quarré, ſur 12 à 15 pouces de profondeur, & l'autre de 11 à 12 pieds

ſeulement, même profondeur; elles ſont placées de deux à deux, de maniere que la petite ſoit plus élevée que la grande, & qu'elle lui communique par ſon fond; chacune d'elles eſt ſupportée par ſix rangs de barres de fer, qui d'un côté ſont rivées à ſon fond, & de l'autre aſſujetties aux pieces de bois de traverſe; ce qui gêne beaucoup la manœuvre.

Les eaux concentrées comme il a été dit, ſont conduites par un canal dans les petites chaudieres; & avant que celles-ci ſoient entéirement remplies, on verſe dans ledit canal une demi-pinte de ſang de bœuf pour faire écumer; auſſi-tôt après on fait un grand feu avec du bois de corde & des fagots, & l'on place les augelots que l'on y laiſſe juſqu'à ce que le ſel commence à ſe former; c'eſt alors qu'on écume toute la ſurface & qu'on les retire, & de ſuite on fait couler l'eau dans la grande chaudiere pour y achever l'évaporation. On remplit de nouveau la petite, & l'on procede de la même maniere; ainſi les grandes chaudieres ſont preſque toujours occupées; on ne ſuſpend le travail que pour en retirer l'eau mere. Tout le ſel que l'on obtient eſt de celui à petits grains, & on le retire de même qu'à Saltzthal en le mettant dans des paniers: ceux-ci ayant été bien égouttés ſont portés dans des étuves, chauffées par des tuyaux en fer de 10 pouces de diametre, qui reçoivent leur chaleur de la fumée du fourneau.

Le ſeul uſage que l'on fait des eaux meres eſt d'en obtenir un peu de ſel par la précipitation, que l'on mêle avec les eaux; elles ſont enſuite rejettées.

§. II. La ville de Halle eſt très-remarquable par les ſalines qui ſont d'un très-grand produit; elles forment deux établiſſemens différens, dont l'un appartient au corps des bourgeois, de même que les puits qui ont été approfondis ſur les ſources, & l'autre au roi de Pruſſe; nous parlerons d'abord du premier. Il eſt ſitué dans un quartier de la ville, à peu de diſtance des puits où ſe rendent les ſources, & deſquels on éleve les eaux pour fournir à 92 chaudieres d'évaporation, d'environ 6 pieds en quarré, ſur 7 pouces

Salines de Halle.

Salines des bourgeois.

& demi de profondeur. Chacune d'elles a sa berne & est supportée par deux pieces de bois ou petits madriers qui la traversent dans son milieu, & auxquelles sont assujettis six crochets ou barres de fer rivées dans son fond; elle a, ainsi qu'il est d'usage dans d'autres salines, une cheminée en planches pour recevoir la vapeur, une grille & un cendrier.

Sur un des quatre puits principaux d'où on éleve les eaux, on a construit une machine, dont le méchanisme consiste en un levier fixé à un arbre vertical, de même qu'à une machine à moulettes; avec la différence que dans la partie supérieure de cet arbre, on y a assujetti un rouet aussi grand que le manege, lequel engrenne dans une petite lanterne, autour de l'axe de laquelle est une roue à crochet qui éleve continuellement une chaîne de fer garnie de petits seaux de cuir, qui passent dans un corps de pompes : deux chevaux font mouvoir cette machine.

Celles qui sont sur les trois autres puits sont plus simples; ce ne sont que des treuils avec leur corde & leurs tonnes, mais qui sont mis en mouvement par une roue de 18 à 20 pieds de diametre, dans laquelle deux hommes marchent pour la faire tourner.

Quoique les eaux varient dans leur degré de salure, elles sont néanmoins assez fortes pour en retirer le sel par évaporation, sans qu'il soit besoin de les graduer. Pour en connoître la richesse, on se sert d'une balance & d'un pot ou bouteille, dont le poids en eau douce est connu, & dans laquelle on pese les eaux salées avec des poids divisés par lots : suivant le nombre de lots on dit cette eau en contient tant; celles de Halle en pesent 14 ou 16. Nous n'avons pas pu savoir exactement le degré de salure relativement à un quintal d'eau; mais d'après le rapport qui nous a été fait, il paroît que l'on a calculé sur 2 livres d'eau; & que quand on dit cette eau est à 16 lots, cela veut dire que 2 livres d'eau contiennent cette quantité de sel, ce qui feroit 25 degrés suivant la méthode que l'on suit en Franche-Comté, pour mesurer les eaux.

Lorsqu'on veut procéder à une évaporation, on ouvre le robinet de la cuve où les eaux sont contenues, pour les faire couler dans la chaudiere, & quand celle-ci est presque pleine, on verse dans le canal deux ou trois cuillerées à bouche de sang de bœuf pour exciter à écumer; & dans le même tems on place deux augelots à chacun des angles de la chaudiere qui sont opposés à la chauffe; on fait grand feu & l'on écume. Deux heures après le sel commence à se former, alors on enleve les augelots & l'on continue le même degré de feu encore 4 à 5 heures pour achever l'évaporation.

Aussi-tôt qu'on a retiré le sel, & qu'on l'a mis dans deux paniers placés au-dessus de la chaudiere, on y fait couler de nouvelles eaux, & l'on procede de même sans interruption pendant 12 cuites, après lesquelles on la nétoie entiérement. Si elle est percée de quelques trous, on les bouche avec une pâte faite avec du sang de bœuf & de la farine: une chaudiere peut fournir dans la quinzaine 48 à 50 paniers de sel. De leur produit le corps des Bourgeois est obligé d'en donner annuellement 60 au roi de Prusse par chacune d'elles, ou d'en payer la valeur en argent.

L'établissement de cette saline a été affermé à un particulier pour une somme fixée par chaque boisseau de sel (1), & le roi lui fournit une certaine quantité de charbon, à un prix d'un quart au-dessous de celui qu'il le vend au public. Saline du roi.

Cette saline située hors de la ville, differe de la premiere, en ce que dans chaque berne il y a six chaudieres, & qu'au-dessus de chacune d'elles, il y en a deux petites en fer coulé, qui, réunies ou jointes ensemble, forment sa largeur, sur 4 pieds de longueur & 18 pouces de profondeur; elles sont d'une capacité assez grande, pour contenir autant d'eau qu'il en faut pour remplir une de celle d'évaporation. Les eaux y sont amenées des sources dans des bourseaux enterrés, & ensuite par des tuyaux fixés autour de l'attelier, qui les distribuent à chaque chaudiere par le moyen des robinets.

(1) Cette mesure pese deux quintaux.

Ces petites poëles sont placées au-dessus du canal de la cheminée, de maniere que l'eau dont elles sont toujours remplies est très-chaude, lorsqu'on la fait couler dans la grande; d'ailleurs elle y dépose son limon, & par cette raison on ne retire point de schelot; l'on doit observer aussi que les eaux sont meilleures que celles que l'on fait évaporer dans l'autre saline. On n'emploie point de sang de bœuf pour faire écumer, parce qu'elles écument assez d'elles-mêmes; mais une chose assez singuliere, c'est que l'on nous a assuré qu'il arrivoit quelquefois que pour les purifier, on jettoit dans la chaudiere un verre d'eau-de-vie, ce dont il est aisé de se convaincre par l'expérience : du reste l'on procede comme il a été dit. Cette saline occupe 80 chaudieres.

SECTION VIII.

Salines de Lunebourg dans l'électorat d'Hanovre.

§. I. Comme ces salines different dans plusieurs cas de celles que nous avons décrites, nous rapporterons les observations que nous y avons faites pour servir de comparaison.

L'électeur d'Hanovre n'est pas le seul propriétaire des sources d'eau salée que l'on trouve à Lunebourg; la chambre de Wolfenbuttel & le prince de Brunswick y ont aussi intérêt, ainsi que les héritiers d'une ancienne famille qui en jouit de pere en fils. Ces intérêts sont réglés par une convention entre les parties, de maniere que les eaux leur sont distribuées chaque jour, en proportion de leur action, & suivant le nombre de poëles que chacune a droit de faire travailler.

Les sources sont dans la ville même, & se réunissent toutes dans un seul puits de 25 pieds de profondeur; ce puits est placé dans le milieu de la saline & le tout est clos de mur. Aucun autre ouvrier que ceux qui ont été choisis par les propriétaires, pour les réparations dudit puits, n'est admis à y entrer. Ils ont même prêté serment de ne point déclarer d'où viennent les sources ni leur nombre; cette loi est d'autant plus importante, que, dans le cas

d'une révélation, il y auroit tout à craindre que les seigneurs qui ont des fonds voisins ne fissent des recherches des sources, & ne les arrêtassent pour en jouir à leur profit.

§. II. Cinquante-quatre bernes marquées, dénommées & numérotées suivant l'intérêt de chaque propriétaire, composent l'enceinte du puits pour la facilité de la distribution. Pour cet effet on a placé à son embouchure deux caisses qui servent de mesure pour la quantité d'eau qui doit être livrée à tel ou tel intéressé; les eaux y sont élevées par deux pompes, dont le balancier agit à bras d'hommes : dans le fond desdites caisses il y a une soupape, à l'aide de laquelle on les laisse échapper à volonté, pour être conduites dans les réservoirs de réception de chaque berne, & ensuite dans les chaudieres d'évaporation. Chaque berne en renferme quatre placées sur une même ligne, & ayant chacune leur fourneau séparé: elles different de celles que nous avons décrites, non-seulement par leurs dimensions, mais encore par le métal avec lequel elles sont formées; elles sont faites d'une lame ou table de plomb de 44 à 45 pouces en quarré, dont l'épaisseur est de 3 lignes. Les bords sont relevés avec le marteau de façon à décrire une petite courbe, & que dans leur milieu elles n'ont pas plus de 3 pouces de profondeur; une de ces chaudieres pese 280 livres, poids de Cologne. On les coule en table dans le sable. Chaque chaudiere est portée sur quatre murs qui composent le fourneau, dont la profondeur est d'environ 4 pieds. Sur le devant est une ouverture de 10 pouces de largeur, sur 6 de hauteur, qui seule suffit pour y introduire le bois & l'air extérieur; & le long des côtés latéraux de ladite chaudiere, on laisse un espace suffisant pour le passage de la flamme & de la fumée; il n'y a à ces fourneaux ni grilles ni cendriers. Les cendres qui se ramassent dans le fond se retirent par l'ouverture de devant. Ces chaudieres sont très-rapprochées les unes des autres, puisque les murs de séparation en soutiennent deux, & que quatre de ces fourneaux forment un seul corps de maçonnerie, dont la moitié est renfoncée

d'environ un pied au-dessous du niveau du terrain, pour l'aisance du travail; cette maçonnerie est surmontée d'une grande cheminée pour la sortie de la fumée & des vapeurs.

§. III. Les eaux de ces sources sont très-fortes, & conséquemment ne sont point dans le cas d'être graduées. Personne n'est admis à les voir peser; mais par le calcul que l'on en a fait & qui nous a été rapporté, on estime qu'elles contiennent 23 à 24 lots de salure suivant la méthode de compter des Allemands; d'ailleurs elles sont très-abondantes, ne manquent jamais, & excedent de beaucoup la consommation en sel qui est cependant très-considérable.

Lorsqu'on en a rempli les chaudieres, on les chauffe vivement pour les faire bouillir sans interruption jusqu'à la fin de l'évaporation. Ces eaux donnent rarement de l'écume; mais si quelquefois cela arrive, on la retire simplement sans y employer du sang de boeuf, de la bierre ou du blanc d'œuf; en un mot, on n'y fait aucune addition quelconque; on ignore absolument ce que c'est que le schelot. L'évaporation se continue presque jusqu'à siccité, ce qui demande 3 heures d'un feu égal & continuel; après ce tems on en retire tout le sel, qui aussi-tôt est mis sur des morceaux de bois creusés, de la forme d'une tuile, placés les uns sur les autres sur les murs de séparation, & inclinés du côté des chaudieres pour faciliter le sel à s'égoutter: ce dernier y reste pendant le tems d'une cuite, & est ensuite transporté sur un grand égouttoir où il acheve de se sécher.

On gouverne le feu en diminuant plus ou moins l'ouverture du fourneau, avec une brique ou deux qu'on y place verticalement, & on la ferme entiérement quand on veut retirer le sel.

Les quatre chaudieres en produisent dans les 3 heures un peu plus de 100 livres. On a grand soin d'en détacher la croûte qui se ramasse dans le fond & de ne pas la laisser épaissir; mais si cela arrive pendant l'évaporation, on y remédie aussi-tôt, ainsi qu'aux coulées, en bouchant les trous avec de l'argille. Ces chaudieres

ne

ne servent jamais au-delà de quatre semaines, & sont dans le cas d'être renouvellées; pour lors on les refond pour les couler en table, ce qui forme un objet réel de dépense, puisqu'à chaque fonte du plomb, ce métal fait toujours beaucoup de déchet.

Le travail des chaudieres est continuel pendant le jour & la nuit, de maniere que dans les 24 heures & dans chaque berne l'on fait huit cuites qui produisent 8 à 9 quintaux de sel; ce qui forme un total de 440 quintaux pour les 54 bernes.

§. IV. D'après ce qui vient d'être rapporté, on peut conclure que les eaux doivent produire du bon sel; nous observerons néanmoins qu'il laisse de l'amertume après lui en le mettant sur la langue. A l'égard du schelot que l'on ne connoît point, nous ne pouvons nous persuader que ces eaux n'en contiennent point, & nous y sommes d'autant mieux fondés, que l'on trouve du gypse en grande abondance, à peu de distance des sources & dans la ville même, qui ressemble parfaitement à celui des environs de Salins & de Lons-le-Saulnier en Franche-Comté.

Quant aux chaudieres de plomb dont on fait usage, on prétend qu'elles sont plus avantageuses; & sur les observations que nous avons faites, l'on nous a répondu que pendant l'évaporation, les ouvriers avoient une particuliere attention, pour que ce métal ne puisse pas être nuisible; & à ce sujet l'on nous a rapporté que l'on avoit fait faire une épreuve de comparaison, par un directeur d'une autre saline dans une chaudiere de fer, dont le résultat fut qu'il s'amassa dans le fond un croûte si épaisse, qu'après un travail de 3 ou 4 semaines on fut obligé de cesser; que ladite chaudiere fut très-endommagée, & que l'on obtint une moindre quantité de sel; ce qui prouveroit que l'on avoit travaillé trop long-tems sans retirer l'écaille, & que dans celles de plomb la plus grande partie du schelot, du sel marin à base terreuse, & de celui de plomb, passe, se mêle & reste avec le sel marin. Cela est d'autant plus probable que l'on opere sur une très-petite quantité & très-promptement; & il est constant que l'entrepreneur y

trouve une augmentation en sel, mais il n'est pas d'aussi bonne qualité. Cet objet néanmoins ne pourroit être bien constaté que par des analyses chymiques; d'ailleurs il conviendroit d'examiner, si l'économie en bois qu'il y auroit en se servant de chaudieres plus grandes, n'égaleroit pas l'augmentation en sel; cela pourroit d'autant plus avoir lieu pour obtenir un sel plus pur, que l'on a des eaux surabondantes. Cependant l'on assure que ce sel est le meilleur de ceux que l'on a en Allemagne; on en juge sans doute par sa salure & par sa grande blancheur; l'une & l'autre peuvent être dues aux matieres dont il a été fait mention; le plomb peut-être aussi y auroit quelque part.

On ne fait dans cette saline que du sel à petits grains. Les quatre poëles consomment dans les 24 heures, 65 pieds cubes de bois de chêne pour les chauffer.

SECTION IX.

Salines d'Allendorf dans le pays de Hesse.

§. I. L'établissement de ces salines qui a lieu depuis plus d'un demi-siecle, & qui appartient au prince, peut être regardé comme un des plus considérables en ce genre, & des mieux montés, surtout depuis une trentaine d'années, qu'un directeur très-instruit en a perfectionné le travail.

De trois puits où les eaux des sources se communiquent, à 130 pieds de profondeur, on ne se sert que d'un seul pour les élever: ils sont ronds, de 5 pieds de diametre & maçonnés en pierre de taille, de même que l'emplacement où répondent les varlets des machines hydrauliques. A cette hauteur il y a deux pompes qui servent à refouler l'eau dans une cuve plus élevée; cette eau est très-foible & ne contient que six degrés de salure, mais elles sont toujours très-abondantes; car la source fournit 36 foudres du Rhin par heure, ou 34560 pintes.

Pour la concentrer au point de saturation que l'on desire, qui doit toujours être de 22 degrés, on la fait passer par 15 bâtimens

de graduation, dont le plus grand a environ 1200 pieds de longueur (1) (*), d'où elle est conduite dans un réservoir de 200 pieds de long, sur 80 de largeur pour les rassembler; de celui-ci elle est élevée dans un autre qui est au-dessus des chaudieres, pour la distribuer dans chaque berne en même quantité, pour avoir une mesure égale en sel sur laquelle les ouvriers sont payés. (*) Pl. XII.

La source & les bâtimens à graduer occupent 5 roues de 20 à 24 pieds de diametre & 5 pieds de largeur; elles sont mises en mouvement par les eaux de la riviere de la *Verra*, que l'on y amene par un canal; ces machine different un peu dans leur construction. Les aubes & augets des roues sont percés d'une infinité de trous que l'on prétend être essentiels pour le passage de l'air, & pour que l'eau ait toute sa force. Les tirans sont soutenus de distance en distance par une potence fixée à une piece de bois ou pierre solide, & qui tourne perpendiculairement sur un pivot; de cette maniere ils sont prolongés d'un bâtiment à l'autre, & avec la plus grande précision, principalement les angles des varlets horisontaux qui sont plus ou moins ouverts, suivant la direction que l'on veut avoir; ces machines en un mot ne sauroient être mieux exécutées.

Indépendamment des 15 bâtimens à graduer, il y en a un 16e dans lequel on ne met que très-peu d'épines, & qui ne sert que pour l'excédent des eaux, c'est-à-dire, de celles que l'on ne peut pas employer dans les 15. On a construit à son extérieur quantité de petits toits inclinés qui en reçoivent les eaux; celles-ci se rendent sur d'autres toits en angle droit, & de-là dans un grand réservoir inférieur qui la distribue suivant le besoin aux autres bâtimens: on la gradue de cette maniere jusqu'à ce qu'elle ait acquis 12 degrés de salure; mais cette graduation ne peut avoir lieu que quand le tems est beau, principalement dans l'été; car dès

(1) Quoique cette construction soit connue, on a cru devoir donner le dessin d'une part d'un de ces bâtimens.

qu'il pleut, il faut en détourner les eaux pour qu'elles ne tombent pas dans le réservoir.

Chaque jour & chaque fois que l'on fait couler les eaux concentrées dans le réservoir de distribution, on en vérifie le degré de salure : cette épreuve se fait en y suspendant une petite bouteille de verre chargée d'un poids dans le fond, & marquée à son col de plusieurs degrés ; cela s'observe avec la plus grande exactitude, pour avoir toujours la même quantité de sel du produit de chaque chaudiere.

Chaudieres. §. II. On occupe dans ces salines 47 chaudieres d'évaporation de deux grandeurs différentes : nous parlerons des plus grandes dont les proportions sont les meilleures ; elles ont 18 pieds 6 pouces de longueur, sur 10 de largeur & 13 pouces de profondeur ; elles sont faites avec des feuilles ou plaques de fer battu, dont celles qui forment les bords ont une épaisseur double & soutenues par des chaînes. On en bouche les jointures, & on empêche les coulées avec du gypse brûlé.

Le fourneau est un de ceux qui soient le mieux construit en ce genre, & le plus avantageux (*). On n'a donné à la grille que 9 pieds de longueur & 3 pieds de largeur pour fournir à toute l'étendue de la chaudiere ; mais à son extrêmité la maçonnerie s'éleve insensiblement de façon qu'il n'y a que 4 pouces de distance entr'elle & ladite chaudiere, ce qui procure nécessairement une très-grande chaleur sans qu'il soit besoin d'augmenter le feu. Un autre avantage aussi spécieux, c'est celui que l'on retire du même fourneau pour faire sécher le sel. A l'extrémité de la chaudiere est une autre maçonnerie en pierres de taille, de 10 pieds de hauteur, sur 15 à 16 de longueur, dans laquelle la flamme circule avant d'arriver à la cheminée.

(*) *Voyez* la pl. XI, fig. 4 & 5.

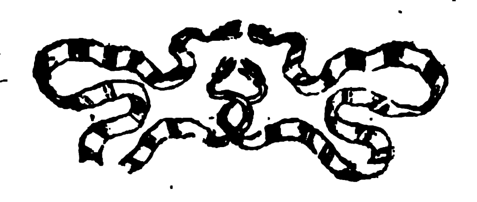
Evaporation. §. III. La chaudiere ayant été remplie d'eau concentrée, on la fait bouillir ; on place les augelots, on écume & l'on entretient le même degré de feu pendant 10 heures ; c'est alors que le sel commence à se former : on arrête l'ébullition & l'on continue encore 38 heures pour achever l'évaporation.

Anciennement on retiroit le ſel toutes les 2 heures à meſure qu'il ſe formoit, & on le faiſoit égoutter ſur des pelles de bois creuſées ; mais aujourd'hui on n'y procede que toutes les 12 heures, & le ſel ſe met dans des paniers ; il eſt enſuite porté dans une caiſſe où on le mêle avec celui qui provient d'une précédente évaporation. On les fait ſécher comme il ſuit.

Sur chacun des côtés longs de la chaudiere, eſt un mur conſtruit en pierres de taille de 3 pouces, qui lui ſert non ſeulement de ſoutien, mais encore à concentrer la chaleur dans le fourneau : parallelement à ce mur & à 8 pouces de diſtance, on en fait un autre avec des plateaux ou planches que l'on place de champ les uns ſur les autres, de façon qu'ils forment un encaiſſement, dans lequel on met le ſel quand il eſt égoutté, & où il reſte 30 ou 36 heures ; il eſt alors en maſſe : on le retire en le coupant par morceaux quarrés.

On pratique de ſemblables encaiſſemens autour de la maçonnerie qui précede la cheminée ; le ſel s'y ſéche parfaitement : cette méthode eſt ſimple & avantageuſe.

L'écaille qui s'attache dans le fond des chaudieres eſt toujours rejettée, ainſi que les eaux meres. On ne forme d'autre ſel que de celui à gros grains.



qu'il pleut, il faut en détourner

pas dans le réservoir.

Chaque jour & chaque

centrées dans le réservoir

de salure: cette épreuv

teille de verre charg

tol de plusieurs d

titude, pour av

de chaque cha

Chaudieres. §. II. C

de de

dor

P

... MÉMOIRE.

... poteries d'Angleterre, celles des ... & des tuiles en Hollande (1).

... 1765 & 1766.

... tion Premiere.

... poterie du comté de Northumberland.

... établi aux environs de la ville de Neucastle différentes ... poteries; on y en fait de toutes especes, à l'exception ... que nous nommons en France *terre d'Angleterre*.

... est situé le plus avantageusement pour ce commerce; ... de terre y est très-abondant & à très-bon marché, ... ne paie aucun droit pour la consommation du pays.

... aux matieres propres à former la poterie, elles sont ... à très-bon compte par le retour des vaisseaux qui con... transportent du charbon à Londres; ces vaisseaux sont ... d'y prendre un lest. La matiere essentielle pour faire la ... est du silex ou pierre à fusil: on sait qu'il est très-abondant ... la partie méridionale de l'Angleterre; car depuis Douvres ... Londres, presque tout le terrain est un mêlange de craie & de silex.

C'est avec ces matieres qu'on leste la plupart des vaisseaux, qui très-souvent sont obligés de revenir à vuide de Londres. On doit juger que rendues à Neucastle, elles se vendent à très-bon marché; elles sont achetées par des entrepreneurs de fours à chaux dont il y en a une grande quantité le long de la riviere. Ils sont

(1) Les articles qui concernent la Hollande sont de MM. Jars freres.

un mêlange de craie, de silex, de pierre à chaux sans aucune distinction, & cuisent le tout, *stratum super stratum*. Il est fort aisé après la calcination de distinguer le silex, quoique devenu très-blanc de brun qu'il étoit auparavant; on met ce silex à part pour être vendu aux différentes fabriques de poteries, à raison de 8 à 9 schellings la tonne; chaque tonne est de 20 quintaux de 112 livres poids d'Angleterre.

Les fourneaux en général dont on se sert pour cuire la poterie sont tous semblables; ils ne different dans les fabriques que par le plus ou le moins de grandeur (*).

(*) Pl. XIII, fig. 1, 2.

La poterie ordinaire qu'on nomme poterie fine, pour la distinguer d'une plus commune dont il sera parlé, se fait d'une pâte composée d'un argille gris-blanc, & de silex calciné qui entre dans la composition de presque toutes les poteries. Avant que de les mêler on les prépare comme il suit.

Chaque fabrique a une espece de moulin pour broyer le silex, lequel est mu ou par l'eau ou à l'aide d'un cheval; il y a de ces moulins dont le propriétaire achete le silex, & le vend tout broyé aux potiers; ce moulin consiste en une espece de cuve de bois de 5 à 6 pieds de diametre, dont le fond ou sol est fait avec de grosses pierres de silex non calcinées, rangées les unes à côté des autres, de maniere qu'elles laissent entr'elles des vuides assez considérables. Au milieu du sol il y a une crapaudine pour supporter le pivot d'un arbre vertical armé d'un bras de levier, auquel on attele un cheval; autour de cet arbre & joignant le sol, il y a plusieurs grosses pieces de silex enchassées dans du bois, où elles sont assujetties avec des liens de fer; elles servent de meules. J'ai vu de ces moulins, où, au lieu de silex, on se sert d'un granite très-dur, dont est construite la partie supérieure par 4 grosses pierres arrêtées avec des liens de fer à l'arbre vertical.

Préparation du silex.

C'est dans ces moulins & entre ces pierres qu'on broie le silex calciné, en observant toujours d'y mettre de l'eau. Quand celle-ci en est assez chargée, on ôte une cheville de bois qui est à la cuve

pour la recevoir dans un tamis de crin, d'où elle tombe dans un ſeau. On remet de la nouvelle eau dans le moulin, & l'on procede comme il vient d'être dit, en remettant toujours ce qui n'a pu paſſer au travers du tamis; après quoi on le paſſe à travers d'un tamis de ſoie extrêmement fin, lorſqu'on veut en faire le mêlange avec l'argille qu'on prépare comme il ſuit.

Préparation de l'argille.

L'argille que l'on emploie pour faire la poterie ſe tire du comté de *Devonshire*, d'où elle vient par mer, & ſert, ainſi que le ſilex, à leſter les vaiſſeaux à leur retour: on s'en ſert auſſi pour faire les pipes. Elle coûte, rendue à Neucaſtle, 7 à 8 ſchelings la tonne; ſa couleur eſt d'un gris blanc, ſon grain eſt très-fin: on la délaie avec de l'eau dans de grandes caiſſes en l'agitant beaucoup pour la mieux diviſer; enſuite on paſſe cette eau chargée de terre dans un tamis de crin de la même fineſſe que celui où l'on a paſſé le ſilex, & de ſuite dans un tamis de ſoie ſemblable à celui dont on s'eſt ſervi pour le ſilex; c'eſt le moment où l'on fait le mêlange.

On prend 10 parties de l'eau chargée d'argille, auxquelles on ajoute une partie de celle chargée de ſilex; le tout étant bien mêlé, il eſt queſtion de faire évaporer l'humidité & de réduire le tout à conſiſtance de pâte, le plus promptement qu'il eſt poſſible, afin que le ſilex n'ait pas le tems de ſe ſéparer de l'argille & de ſe précipiter, ce qui rendroit le mêlange inégal. On a eſſayé la chaleur du ſoleil, mais ſans ſuccès; on eſt obligé de ſe ſervir d'eſpece de fours pour cette opération.

Ces fours conſiſtent en une caiſſe longue, ou eſpece de baſſin formé en briques, ſoutenu par-deſſus avec des barres de fer; il y a une grille de fer pour y faire un feu de charbon de terre, & à l'extrémité de la caiſſe une cheminée pour recevoir la fumée. Ce mêlange chargé d'eau ſe met dans ces caiſſes, pour en évaporer l'humidité juſqu'à une conſiſtance ſuffiſante pour être paîtri; après quoi on retire cette terre pour la mettre ſur une place unie faite en pierres plates ou avec des planches. Il ne s'agit plus que de paîtrir le tout pour mettre la pâte au point d'être travaillée.

On

On forme d'abord les ouvrages à la main ſur le tour horiſontal: lorſqu'ils ſont un peu ſecs, on les acheve au tour vertical avec des outils; enfin d'autres ſe forment dans des moules de plâtre. Pour préparer ces moules on préfere la maniere ſuivante de brûler le plâtre.

Celui dont on fait uſage & qu'on nomme *albâtre*, paroît être un gyps blanc, ſemblable à celui que l'on tire aux environs de Salins en Franche-Comté; on le réduit en poudre qu'on paſſe par un tamis très-fin, enſuite on le met dans un pot qu'on place ſur le feu; on le remue bien de tems en tems avec un bâton; & comme il eſt agité par les globules d'air qui en ſortent, on nomme cela le faire bouillir. On continue cette manœuvre juſqu'à ce qu'on le juge aſſez calciné, après quoi on l'humecte avec de l'eau pour en faire des moules tels qu'on le deſire. Maniere de préparer le plâtre pour les moules.

J'ai vu travailler des pots à thé, dont le corps a été formé avec les deux différens tours, mais l'anſe & le bec ſe font dans des moules de plâtre; on tient ces moules devant le feu pour qu'ils ſoient toujours ſecs. Lorſqu'on veut former l'anſe d'un pot à thé qui eſt ordinairement façonnée, on a un moule qui conſiſte en deux pieces de plâtre qu'on applique l'une ſur l'autre, & qui ſont creuſées de la forme que l'anſe doit avoir; on fait un rouleau de pâte qu'on étend dans le moule, de façon qu'il le remplit parfaitement. On applique l'autre moitié du moule par-deſſus, puis on met le tout un peu de tems devant le feu; on retire la piece du moule, & on l'ajuſte au corps du pot à thé avec de la pâte détrempée dans l'eau.

Quant aux becs on les forme un peu différemment, on a des moules pareils aux précédens, bien ſecs & appliqués l'un contre l'autre. A l'une des extrêmités qui communique dans la capacité intérieure, il y a un trou par lequel on verſe de la pâte extrêmement claire, mais de façon qu'il reſte une ouverture dans l'intérieur de la piece formée, qui eſt pour lors le bec d'un pot à thé; ce qui favoriſe ce vuide, c'eſt ſans doute le moule de plâtre bien ſec qui

par sa porosité imbibe l'eau de la pâte à mesure qu'elle touche les parois. Ce moule se met un peu devant le feu, ainsi que le précédent, avant que d'en retirer la piece formée que l'on fixe au pot à thé, comme on y a fixé l'anse.

J'ai vu dans différens atteliers plusieurs moules de plâtre ou gyps destinés à former des plats ou assiettes façonnées, avantage considérable pour diminuer le prix de la main-d'œuvre. Toute la poterie fabriquée de cette matiere est mise sur des planches sous des hangards pour y sécher; on a ensuite des caisses rondes faites avec de l'argille ordinaire tamisée grossiérement, mais paîtrie avec beaucoup de soin : elles ont communément 2 pouces d'épaisseur, 4 à 5 de profondeur & un pied de diametre; c'est dans ces caisses qu'on arrange ordinairement la poterie. On les met l'une sur l'autre dans le fourneau; on en fait plusieurs rangs dans le fond, ce qui forme plusieurs rangs de piles suivant la grandeur du fourneau.

Lorsqu'on l'a presque rempli, on ferme la porte ou le tettin avec des briques & de la terre, & l'on met du charbon dans 5 fourneaux à vent, distribués autour du grand; quand il est allumé, la flamme entre non-seulement par les 5 cheminées, mais encore par les petites ouvertures qui sont ménagées à chacune d'elles; ainsi la chaleur s'introduit également dans toutes les parties de l'intérieur du fourneau. Cette chaleur doit être continuée pendant 30 heures, après quoi on cesse le feu, & lorsque le fourneau est froid, on en retire la poterie pour la couvrir d'un vernis.

Vernis pour la poterie angloise.

Tous les vernis dont on fait usage ont pour fondement le plomb; on emploie le minérai, le minium & la céruse, suivant la qualité de la poterie, on ajoute quelqu'autre matiere pour varier la couleur : afin de diminuer le prix du vernis, on ajoute une certaine quantité de silex calciné, & de la même argille dont la poterie est formée. Aussi-tôt que le vernis dont la poterie a été recouverte est sec, on la met de nouveau dans les caisses & ensuite dans le fourneau comme on a fait précédemment, & aussi pendant 30 heures; elle est alors en état d'être vendue.

Toute qualité de charbon peut être employée pour cette cuisson.

La poterie préparée & cuite comme il a été dit, n'est sujette à aucun danger de casser, soit par la chaleur de l'eau bouillante, soit par le feu, pourvu qu'elle ne soit pas mise tout d'un coup à un feu trop ardent. On emploie cette poterie à cuire dans les fours toutes sortes de pâtisseries, mais principalement la blanche qu'on fabrique dans le comté de Stafford-Shire; on en donnera le détail.

L'intérieur de la poterie cuite est très-blanc & d'un grain très-serré. Quoiqu'on n'y apperçoive aucune apparence de vitrification, on peut dire qu'elle en approche beaucoup.

On fabrique une autre espece de poterie dans le même emplacement & mêmes fourneaux: elle se fait avec une argille brune préparée comme la précédente; il n'y entre point de silex, mais sur 60 parties de cette terre, on ajoute une partie de manganese réduite en poudre très-fine. Après le mêlange on évapore le trop d'humidité sur un fourneau pareil au précédent: on la recouvre d'un vernis noir, dans la composition duquel il entre aussi de la manganese; elle subit les mêmes opérations que la premiere, & soutient également la chaleur. Poterie brune.

Fort souvent on applique des dessins en or sur cette poterie noire: on a pour cet effet une liqueur qu'on nomme *golo-size* ou mordant que l'on tire de Londres; c'est une espece de vernis composé de différentes façons: avec ce vernis l'ouvrier peint sur la poterie un peu chaude tous les dessins qu'il desire; après quoi il applique sur le pot des feuilles d'or battu, & avec une patte de lievre, il fait tomber l'or des endroits qui n'ont pas été vernis; on met ensuite cette poterie dans un petit fourneau qui est à côté, garni d'une grille & de sa cheminée. Le sol est une plaque sous laquelle on met du charbon, dont la fumée & la flamme retournent dans la cheminée.

Il y a, à peu de distance de cette fabrique, un emplacement

où l'on fait de la poterie grossiere, & qui ne va qu'une seule fois au feu, mais un feu continué pendant 40 heures; le fourneau est semblable au précédent, mais beaucoup plus grand; il y a 7 fourneaux à vent & 7 cheminées, au lieu de 5. Ces fourneaux sont à environ 5 pieds de distance d'un centre à l'autre.

L'argille grise dont on se sert pour la poterie ci-dessus est absolument semblable à la vue, à celle qu'on emploie dans le Stafford-Shire pour la poterie blanche; cependant les expériences que l'on a faites ont prouvé qu'elle n'étoit pas susceptible de la même impression du sel pour la couvrir d'un beau vernis.

Fabriques de poteries du comté de Stafford.

§. II. Les mines de charbon ont donné lieu à un établissement considérable de fabriques de poteries en tout genre, aux environs de la ville de Neucastle; celles de poterie blanche sont pourtant les plus nombreuses. On prétend qu'il y a à 10 milles à la ronde 15 mille ames employées, soit aux mines de charbon, soit aux fabriques de poteries, mais sans contredit le plus grand nombre à ces dernieres. On ne voit que des petits villages habités par des potiers & des fabriques de ce genre, dans toute cette partie du comté de Stafford, & une quantité prodigieuse de fourneaux, sur-tout dans les endroits où l'on a exploité & où l'on exploite des mines de charbon.

Poterie blanche.

L'argille que l'on emploie pour la poterie blanche est de deux especes à peu près semblables; on n'en fait de différence qu'à l'usage, comme on le dira ci-après: on la tire du côté de Dévonshire, & l'on dit que cette province la fournit à toutes les poteries de l'Angleterre. Le silex dont on fait aussi un grand usage, se tire de Gravesande, ou plutôt des bords de la Tamise.

Préparation de l'argille.

Le principal point de cette poterie, c'est à-dire, pour l'avoir bien blanche & exempte de taches, consiste dans la préparation de l'argille & dans son mêlange avec le silex. On met l'argille dans une caisse avec de l'eau pour la faire détremper; on l'y délaie

bien en l'agitant avec un morceau de planche ; on passe l'eau qui s'en est chargée à travers un gros tamis, afin d'en séparer ce qui n'a pas été délayé ; il s'arrête sur le tamis & on le remet dans la premiere caisse. Quant à l'argille qui a passé au travers, on attend qu'il y en ait une certaine quantité ; pour lors on l'agite vivement avec l'eau dans laquelle elle est, & on la passe par un tamis plus fin, pour en faire le mêlange avec le silex. On le prépare comme on fait à Neucastle dans le Northumberland : le silex s'y calcine de même dans un four à chaux, & ensuite on le pulvérise ; on le broie ordinairement par l'eau : le silex en cet état est transporté dans la fabrique. Pour bien faire le mêlange, il est essentiel qu'il soit délayé dans de l'eau à même consistance que l'argille.

La proportion est d'ajouter sur 6 parties d'une de ces argilles, une de silex, & sur 5 de l'autre espece une partie de silex. Lorsque l'argille a été tamisée deux fois, comme il a été dit, on prend un tamis encore plus fin pour le passer une troisieme fois ; c'est alors qu'on en mesure les proportions. Mêlange de l'argille & du silex.

On a un petit baquet que l'on remplit 6 fois d'argille passée au tamis ; ensuite on emplit un de ces petits baquets de silex passé dans un tamis de même finesse, & on continue ainsi jusqu'à ce qu'on ait la quantité de pâte qu'on desire ; & pour que le mêlange soit plus exact, il faut que les deux pâtes aient une égale consistance, & on les remue bien ensemble : on finit par les passer une quatrieme, puis une cinquieme fois au tamis, & on les coule dans la caisse de briques sous laquelle il y a du feu.

Les tamis sont faits avec de la toile de batiste plus ou moins fine ; les caisses faites en briques où l'on met sécher la matiere, sont semblables à celles dont on fait usage dans les fabriques dont il a été parlé ci-devant. Le mêlange de terre & de silex s'y séche lentement ; on l'agite de tems en tems avec une pelle pour qu'il puisse se sécher plus également : on le laisse dans cette caisse jusqu'à ce qu'il ait acquis la consistance nécessaire pour être travaillé ; De quoi sont faits les tamis.

... cette pâte sur une espece de plancher bien ... homme avec les pieds la travaille & la paîtrit, ... juge propre à faire la poterie.

... pieces qui ne doivent pas être façonnées, se forment ... vertical qu'un petit garçon fait mouvoir en tournant ... mais ce qui est façonné se forme avec des moules en ... Ces moules consistent en une piece de plâtre qui a la ... que doit avoir intérieurement un plat ou une assiette, sur ... on a gravé le dessin que l'on veut donner à la poterie.

On prend de la pâte, on la bat bien, ensuite on la travaille & on l'étend avec un rouleau. Lorsqu'elle a été amincie autant qu'on le desire, on l'applique sur le moule où on la presse bien avec les mains qu'on a trempées dans l'eau, afin qu'elle ne s'y tienne pas adhérente, & pour rendre unie la partie extérieure du plat ou de l'assiette.

Ce travail se fait dans une chambre où il y a du feu, pour que les moules soient toujours bien secs, & qu'au bout de quelques heures on puisse en détacher les pieces qui y ont été formées.

Comme il est nécessaire, pour que les pieces prennent mieux le vernis, qu'elles soient polies dans les endroits qui ne sont point façonnés, lorsque celles qui ont été formées sur le tour vertical ont été un peu séchées à l'ombre, on les tourne pour les rendre plus égales, après quoi on les polit au même tour en appliquant une lame d'acier par-dessus; on fait de même des pieces rondes qui ont été moulées. Quant aux ovales qui ne peuvent être polies au tour, on les lave bien avec une éponge & de l'eau, après quoi on a un morceau de la même terre qui a été cuite & polie, avec laquelle on polit toutes les parties qui doivent l'être: cette poterie se range à l'ordinaire sur des planches & à l'ombre, pour y sécher entiérement avant qu'on la mette au fourneau.

...s caisses renfer...a pote...

On a dans les environs de Neucastle l'argille propre à faire des caisses pour y renfermer la poterie; ces caisses sont rondes; on y fait tout autour 5 à 6 trous de 2 pouces à 2 pouces & demi de

diametre, leur grandeur est proportionnée à celles des pieces qu'on veut y mettre.

Quant on veut arranger la poterie dans ces caisses, des petits enfans préparent ce qui doit la soutenir; ce sont de petits morceaux de la même argille dont on compose les caisses, coupés en parallélipipedes & étant encore très-humides. On les applique sur du grès pilé grossiérement qui s'attache sur toute leur surface; on garnit de ce grès le fond des caisses, & l'on se sert de ces parallélipipedes pour le soutien de chacune des pieces: on sait qu'il ne faut pas qu'elles se touchent; ce grès ne s'attache pas du tout à la poterie; il ne lui fait pas même la moindre marque, seulement à certaines pieces qui pour lors sont de rebut. Comment on soutient la poterie dans les caisses.

Les fourneaux où l'on fait cuire cette poterie, sont à peu près semblables à ceux dont on a parlé (*); il y a quelques différences qui consistent d'abord en ce qu'ils ont communément 8 feux, & par conséquent 8 cheminées intérieures; mais ces cheminées n'ont point d'autres ouvertures que la supérieure. On prétend que ces petites ouvertures pratiquées aux autres pour la poterie vernissée, nuiroient beaucoup à la poterie blanche, parce que la flamme qui en sortiroit seroit dirigée sur les caisses, & jauniroit la poterie qui y est renfermée. Autre différence, toute la calotte de la voûte est garnie de trous qui ne sont pas nécessaires pour les autres poteries: on en a d'abord pratiqué 8 tout autour du fourneau à la naissance de la voûte, & placés entre chaque cheminées; ensuite 16 autres au-dessus, & enfin 6 autour du trou principal qui est au milieu de la voûte & qui sert de cheminée. Ces trous ont 3 à 4 pouces de diametre, on les bouche pendant l'opération: on dira leur usage ci-après. Fourneaux.

(*) Pl. XIII, fig. 1, 2, 3 & 4.

Toutes les caisses qui renferment la poterie se rangent les unes sur les autres & forment différentes piles; on les place dans le fourneau de façon qu'il y ait une pile de ces caisses sous chacun des trous dont on vient de parler. Comme il y en a 31, y compris l'ouverture du milieu ou cheminée principale, on y met Comment on arrange les caisses.

31 piles, la derniere caiſſe qui fait l'extrémité de la pile eſt recouverte d'un couvercle fait en terre, ayant la forme d'un cône.

Tems pour cuire la poterie.

La poterie blanche ne va qu'une ſeule fois au feu, mais à un feu continué pendant 48 heures.

Comment on lui donne le vernis.

Le tems de lui donner le vernis avec du ſel marin eſt environ 4 ou 5 heures avant la fin de la cuiſſon; lors donc que la poterie a éprouvé un feu de 43 à 44 heures, on apporte dans l'emplacement 8 *bushels* de ſel marin (c'eſt la quantité qu'il en faut pour un fourneau de la capacité de celui dont on vient de parler). Il y a un échafaud autour de la calotte du fourneau ſur lequel montent deux ouvriers, qui, à l'aide d'une cuiller de fer, verſent par les trous du ſel marin ſur chacun des couvercles de chaque pile; auſſi-tôt qu'ils ont jetté le ſel. Ils rebouchent les trous qu'ils avoient ouverts pour introduire leur cuiller, & continuent ainſi en tournant tout autour du fourneau, & en verſant dans chaque trou à peu près la même quantité de ſel; ils operent de la même maniere pendant 4 ou 5 heures, & ne laiſſent d'autre intervalle que celui qui eſt néceſſaire, pour laiſſer paſſer la trop grande fumée que le ſel a donné. La forme du couvercle des piles eſt telle que le ſel verſé par-deſſus enveloppe entiérement la pile dans ſa chûte; alors l'acide du ſel s'introduit dans l'intérieur des caiſſes, frappe la ſurface de la poterie, & accélere la vitrification du ſilex qui entre dans ſa compoſition. Cette vitrification extérieure eſt le ſeul vernis qu'on donne à cette poterie.

Le ſel qu'on emploie pour la fumigation qui donne la couverte, eſt un ſel très-blanc & à gros grains, pareil à peu près à celui que l'on fait à Lons-le-Saulnier pour la conſommation des Suiſſes.

Le prix de cette poterie eſt depuis un demi-ſcheling, juſqu'à deux ſchelings la douzaine d'aſſiettes; ce dernier prix eſt de la plus belle poterie colorée; le premier prix eſt celui de la poterie de rebut.

La qualité du charbon n'eſt pas eſſentielle pour rendre la poterie plus ou moins belle.

SECTION

SECTION II.

Fabriques de pipes (1).

§. I. La terre propre à cette fabrication est de couleur grise, d'un blanc cendré, que l'on tire du côté de Namur & du pays de Liege; on la met dans un cuvier avec de l'eau pour la détremper, & lorsqu'elle est bien imbibée, on la passe dans un moulin sans la paîtrir auparavant. Ce moulin consiste en une espece de tonneau immobile d'environ 2 pieds de diametre, sur 3 & demi de hauteur, dans le milieu duquel il y a un axe vertical en fer, d'où il part à différentes hauteurs, des branches formant des rayons qui répondent à plusieurs points de la circonférence, & dont l'extrémité ne laissent qu'une ligne d'intervalle entr'elles, & les parois intérieurs du tonneau: chacune de ces branches est armée de six couteaux ou morceaux de fer tranchans parallelement à l'axe, dont 3 sont fixés de haut en bas, & 3 de bas en haut; un cheval attelé à un bras de levier de 12 pieds de longueur assujetti audit axe, fait agir en tournant tous les couteaux, qui coupent & divisent la terre en différens sens. On en sépare aisément les filamens, herbes & racines ou autres qui s'attachent aux couteaux; au bas du moulin est une ouverture par où la terre tombe par son propre poids; de cette maniere on la broie 2 ou 3 fois & quelquefois davantage, ce qui dépend entiérement de l'égalité du grain qu'elle présente, lorsqu'on la coupe avec un fil de laiton, après en avoir formé des cubes de 7 à 8 pouces.

Moulin à broyer la terre.

§. II. Quand elle a acquis assez de consistance pour être mise en œuvre, on la porte dans un attelier pour en former des pipes; chaque ouvrier a toujours le même genre d'occupation. Ceux qui lui donnent la premiere forme en prennent un morceau qu'ils roulent sur une table, à peu près de la longueur & grosseur que

Forme que l'on donne à la terre.

(1) C'est dans la ville de Gonda, autrement appellée *Tergow*, que sont établis les fabriques de pipes; on y en compte près de 300 qui sont montées en manufactures, & qui occupent un très-grand nombre d'ouvriers de différens sexes.

doit avoir la pipe; après en avoir rassemblé 20 ou 30, ils les réunissent en les pressant foiblement ensemble, & les mettent ainsi en paquet sur des planches qui en étant remplies, sont portées sur des étageres placées autour de l'attelier, où on les laisse un peu pour commencer à les sécher. Dans cet état elles sont remises à d'autres ouvriers pour les percer & les mettre dans des moules; ils s'y prennent comme il suit.

Comment on forme le tuyau d'une pipe.

§. III. Chacun d'eux a une baguette de fer bien polie, dont la grosseur est celle du tuyau d'une pipe, & à laquelle est fixé un petit morceau de bois qui lui sert de manche; il trempe l'extrémitéde cette baguette dans une éponge imbibée d'huile, la grande habitude qu'il a, fait qu'en la tenant, d'une main, par son manche & le rouleau de terre en forme de pipe de l'autre, il l'introduit de façon qu'il le perce jusqu'au morceau de terre qui doit faire la tête; alors avec un moule de laiton qu'il a devant lui, bien poli dans son intérieur, & gravé dans les endroits où l'on veut avoir des armoiries ou autres marques, il forme la pipe. Ce moule est divisé en deux parties égales qui se réunissent exactement à l'aide de petites chevilles de laiton, qui, de part & d'autre, entrent dans des trous ménagés dans le métal. Après l'avoir enduit légérement d'huile, il met dans une des moitiés la pipe brute, en y laissant la baguette pour conserver l'ouverture du tuyau, & ayant appliqué par-dessus l'autre moitié, il place le tout entre deux planches, doublées de fer en dehors & plus longues que le moule, ensuite à l'aide d'une vis d'étau, il les serre pour les faire joindre; alors il prend un outil de fer bien poli, de la grosseur & figure de la forme intérieure de la tête d'une pipe, & dont le manche en bois est fait comme une béquille, pour avoir plus d'aisance à s'en servir. Il le trempe dans l'huile & le met dans le moule, il le tourne de droite & de gauche, en l'enfonçant avec force & le retire aussi-tôt; ce fer est assez long pour atteindre l'extrémité de la baguette & communiquer avec le tuyau : il ôte sans perdre de tems le moule de la presse en desserrant la vis, sépare une des

Comment on moule les pipes.

moitiés & enleve la pipe avec le manche de la baguette; alors avec une espece de couteau l'ouvrier tenant la pipe en l'air, en nétoie toutes les bavures, & coupe ce qui a excédé du petit bout du tuyau, il retire la baguette & met la pipe sur une planche qui est à côté de lui, & à laquelle il y a plusieurs rainures pour recevoir séparément chaque pipe. On les y laisse quelque tems afin qu'en séchant elles prennent plus de consistance; on les porte ensuite dans un autre attelier où des femmes sont occupées à les polir. Elles se servent pour cela de baguettes semblables à celles avec lesquelles on forme le tuyau, de même longueur & grosseur; chacune d'elles en prend une, l'introduit dans le tuyau, & la soutient de façon que la pipe ne puisse pas se casser; elle tient d'un bout le manche de la baguette, pendant que l'autre extrémité est soutenue par un petit chevalet de fil de laiton placé devant elle. Elle arrange d'abord la tête en coupant le superflu qui excede d'un demi-pouce la longueur qu'elle doit avoir, & le coupe à l'endroit marqué par le moule; elle a ensuite un petit outil qui nous a paru être de corne, lequel embrasse l'embouchure de la tête, de façon qu'en le tournant elle l'égalise & la polit; elle fait usage encore de différens petits outils, pour nétoyer les pipes & commencer à leur donner un poli; elle en a aussi d'autres pour y imprimer la marque du fabricant & autres. Cette opération finie, elles sont mises de nouveau sur les mêmes planches à rainures où elles achevent de se sécher. En été on les expose au soleil, & en hiver à la chaleur d'un poële. Quand elles sont parfaitement séches, d'autres femmes leur donnent le dernier poli avec un morceau d'agathe ou de silex, ayant la forme d'un petit cône alongé, fixé à un manche en bois.

Après cette derniere préparation, on les fait cuire dans des grands creusets de 20 à 22 pouces de hauteur, 10 à 12 pouces de diametre à leur embouchure & 6 dans le bas; ils sont soutenus par 3 pieds faits avec la même terre, qui y sont placés triangulai-

rement. On prétend que par ce moyen ils reçoivent mieux la chaleur sur toute leur surface.

Avant que d'y placer les pipes, on commence par mettre dans le fond un peu d'une espece de sable fariné avec de la terre cuite, & dans le milieu un cylindre également de la même terre, d'un pouce environ de diametre, & qui est cannelé autour de sa circonférence; c'est contre ce cylindre perpendiculaire que l'on arrange circulairement les pipes, en mettant la tête en bas, & le tuyau en haut. Lorsqu'on en a mis un rang, on le recouvre d'un peu de sable; on en met un second, & ainsi de suite jusqu'à ce qu'ils soient remplis. Chaque creuset contient une grosse des pipes les plus longues, & trois grosses des petites. Lorsque ce sont des premieres, on juge bien que les creusets ne peuvent être pleins par la maniere dont on les y arrange; les têtes viennent tout au plus à la moitié, quand les queues en excedent les bords de 7 à 8 pouces. On arrête ou l'on fixe toutes ces queues autour du grand tuyau ou cylindre, en les renfermant dans un anneau de terre cuite, & quelquefois deux pour les réunir plus également: on en a à cet effet de différens diametres au-dessus du creuset; on en renverse un autre semblable qui lui sert de couvercle, & renferme les extrémités des pipes.

Aucun fabricateur n'a des fourneaux pour les faire cuire; on les porte dans ceux des potiers, dont on compte 20 dans la même ville (*). Lorsque les pipes ont été 22 heures dans un de ces fourneaux, on les retire pour leur donner ce que l'on nomme le vernis; cela se fait avec un mélange de savon blanc d'Espagne & de la cire, fondus ensemble. On prend un morceau de drap imbibé de ce mélange, avec lequel on frotte toute la surface de chaque pipe; un autre ouvrier les frotte de même avec un morceau de drap sec; c'est la derniere opération.

(*) *Voyez* la pl. XIII, fig. 1, 2, 3, 4.

SECTION III.

Fabriques de briques & de tuiles.

§. I. MM. Duhamel, Fourcroy & Galot, ont donné l'art du tuilier & du briquetier, avec les détails & des dessins si clairs & si exacts, que nous n'avons besoin que de les citer pour faire entendre la plus grande partie de ce qui se pratique en Hollande, & l'application que l'on a faite de la tourbe pour cuire la brique & la tuile.

La Hollande fait une très-grande consommation de tuiles, puisque toutes les maisons en sont couvertes; cette consommation n'est pourtant pas à comparer à celles des briques; car non-seulement les briques servent à bâtir les maisons, mais encore plusieurs routes en sont pavées, ainsi que tous les trottoirs des rues & des canaux des villes, bourgs & villages.

La consommation des briques s'étend encore plus loin; car il s'en exporte une grande quantité. Nous avons vu étant à Amsterdam, plusieurs vaisseaux destinés pour Surinam, qu'on lestoit avec des briques à bâtir.

Les briques qui servent à paver sont beaucoup plus dures & plus compactes que celles avec lesquelles on éleve des édifices, bâton des maisons, murs, &c. Elles servent aussi quelquefois à construire certains murs dans le pays où elles sont fabriquées. Nous parlerons d'abord de celles-ci.

Briques à paver; avec quelles terres elles se font.

§. II. Joignant la ville de *Moor*, située à une demi-lieue de la ville de Gonda, autrement dite Tergow, sur la route de Rotterdam, on fabrique la plus grande partie de cette espece de briques. Les briqueteries sont au bord de la riviere de l'*Issel* qui fournit la terre propre à les fabriquer : cette terre n'est autre chose qu'un limon que cette rivierre dépose sur ses bords & dans son fond; plusieurs hommes sont occupés à aller chercher ce limon, ce qui se pratique de la maniere suivante.

Chacun d'eux prend un bateau avec lequel il côtoie cette riviere; l'instrument dont il se sert est une longue perche de bois, au bout de laquelle il y a un cercle de fer tranchant, & formé un peu en pointe du côté opposé à celui où l'on a fixé la perche. Au-dessous du cercle pend un filet en forme de poche; c'est avec ce filet, à l'aide du cercle, qu'il ramasse au fond de la riviere & le long de ses bords le limon qui s'y est déposé, & le met à mesure dans son bateau. Lorsqu'il en est suffisamment chargé, il l'amene & le décharge sur le rivage, où on le laisse jusqu'à ce qu'il ait pris assez de consistance pour pouvoir être paitri : d'autres ouvriers sont employés à aller également avec de grands bateaux, le long des bords de la Meuse pour y ramasser un sable fin & gris.

C'est avec un mélange de cette vase ou limon & de ce sable, que se font les briques (on n'a pas su nous dire la proportion que l'on mettoit de l'un & de l'autre). On les paîtrit bien ensemble avec les pieds jusqu'à ce que le mélange soit exact; on fait ensuite différens tas de cette terre, ainsi préparée, dans les endroits où l'on moule les briques.

On trouvera à la page 28 & suivantes de l'art du Tuilier & du Briquetier, de l'académie royale des sciences, le travail du mouleur ou moulage de la brique, & la façon de la faire sécher, décrits d'une maniere qui ne laisse rien à desirer, & tel qu'il est pratiqué en Hollande.

Quant aux tuiles dont les maisons sont couvertes & aux briques dont elles sont bâties, la plus grande quantité qui s'en consomme, se fabrique dans les maisons de la ville d'Utrecht; on y emploie de la terre ordinaire à briques que l'on tire dans le voisinage. Ces briqueteries sont situées le long des canaux pour la facilité du transport.

Maniere de faire cuire la brique.

§. III. Les fourneaux dont on fait usage pour cuire les briques sont de différentes grandeurs, mais à peu près tous semblables; il

en est qui contiennent depuis 300 jusqu'à 1100 & 1200 milliers.

Les dimensions des briques qui servent à paver, sont communément, étant cuites, d'environ 5 pouces & demi de long, 3 pouces 3 quarts de large, & un pouce un quart d'épaisseur. Quant à celles qui sont destinées pour la construction des maisons, elles ont 8 pouces un quart de longueur, 4 pouces une ou deux lignes de largeur, & un pouce un tiers d'épaisseur. Dimensions des briques à paver. De celles à bâtir.

Nous joignons au présent Mémoire le dessin d'un fourneau de cette espece, où l'on en fait cuire 350 à 400 milliers à la fois (*).

(*) *Voyez* la pl. XIV, fig. 1, 2.

Ce fourneau est un quarré de 31 à 32 pouces de long, sur 26 à 27 pieds de large, renfermé par 4 murs de briques qui ont au moins 6 pieds d'épaisseur dans le bas, & vont un peu en talus extérieurement jusqu'à leur hauteur qui est d'environ de 18 pieds: il en est auxquels on a ménagé aussi un talus intérieurement, mais dans le sens contraire; nous avons exprimé dans la coupe A B celui des murs de largeur. Quant aux autres, le talus paroît n'y prendre naissance qu'à la moitié ou aux deux tiers de leur hauteur; d'ailleurs cela varie dans presque tous les fourneaux; il est évident qu'on a eu pour but de concentrer davantage la chaleur dans l'intérieur. Celle du fourneau & sa construction.

Les murs sur la longueur de ces fourneaux sont percés au niveau du sol, d'une quantité de trous proportionnés à leur grandeur; nous en avons vu qui en avoient jusqu'à 10 & 12. Celui dont nous avons fait le dessin n'est percé que de 6, quoiqu'aussi grand que d'autres qui le sont de 8; nous imaginons que cette différence vient des dimensions des briques, & de la grandeur des canaux ou foyers, qu'il est plus aisé de pratiquer plus larges & plus hauts avec des grandes qu'avec des petites, comme on le peut voir dans la coupe A B: ces trous sont placés de façon qu'ils se correspondent, ainsi qu'on l'a exprimé dans le plan.

On a ménagé à un des murs sur la largeur du fourneau, une ouverture ou porte cintrée marquée dans le plan par la lettre E, & dans le profil ou coupe par C. Cette porte nous a paru avoir

6 pieds de largeur & 12 de hauteur; elle sert à introduire & à retirer les briques du fourneau. Il en est qui ont des portes beaucoup moins hautes & bien moins larges, mais alors le mur opposé est de 5 à 6 pieds moins élevé que les autres. Dans ce cas, on accumule de la terre par derriere jusqu'à la hauteur de la coupe, ce qui donne une grande aisance pour achever de charger le fourneau, & pour en retirer les briques lorsqu'elles sont cuites.

L'intérieur de ces fourneaux est entiérement pavé de briques arrangées de champ, de sorte que le sol est fort uni; les murs en sont aussi bâtis, mais lissés avec un mortier de la même terre dont elles sont faites, & avec lequel on a soin de les recrépir intérieurement lorsqu'ils sont dégradés par le feu. Malgré la force qu'ils ont, le grand effort de la chaleur leur occasionne souvent des lesardes.

Tous les fourneaux en général dont on se sert pour cuire les briques de toutes especes, n'ont point de couvertures; il en est cependant plusieurs de ceux à cuire celles à bâtir, qui ont des toits faits en planches & sans tuiles, pour les garantir du vent & de la pluie. On pourvoit aux autres contre le vent avec des nates de jonc que l'on change suivant le côté d'où il vient, lesquelles sont soutenues par une espece de balustrade de bois fort légere, qui regne autour dans la partie supérieure du fourneau; ces nates servent aussi à mettre les briques séches à l'abri de la pluie, pendant le tems qu'il faut pour changer le four; alors elles sont supportées par des pieces de bois creusées qui en reçoivent les eaux pour les conduire hors du fourneau.

On a appuyé une espece de hangard de chaque côté du four contre les murs sur sa longueur, à l'effet d'y renfermer les tourbes, mettre à couvert le chauffeur ou cuiseur, & garantir les foyers du grand vent.

Comment on arrange les briques dans le fourneau.

Lorsqu'on veut mettre cuire des briques dans un pareil fourneau, (nous prenons pour exemple celui dont le dessin est joint au présent Mémoire), on fait sur le sol un rang de briques déjà

cuites

cuites (quelques briquetiers en mettent deux); on les pose de champ sur leur longueur à 3 quarts de pouce de distance les unes des autres, & de façon qu'elles déclinent un peu de la parallele des murs, afin qu'elles puissent supporter plus solidement les rangs supérieurs qui se placent toujours parallelement aux murs; ce rang est recouvert de vieilles nattes de jonc, sur lesquelles on arrange les briques séches qu'on pose aussi de champ, mais sans laisser aucun intervalle entr'elles. On nous a dit que ces nattes servoient à empêcher l'humidité du terrain, de pénétrer aux briques pendant que l'on remplit le fourneau, ce qui dure trois semaines & jusqu'à deux mois suivant sa grandeur.

Ce rang de briques cuites est placé de façon qu'on laisse un canal de communication, entre les ouvertures correspondantes des murs opposés: *voyez* les lignes ponctuées du plan. On continue ensuite de la même maniere six rangs de briques, ce qui fait sept en tout depuis le sol; alors pour le huitieme, on fait déborder les briques de 2 pouces dans les canaux; on en fait autant pour le neuvieme, & par le moyen du dixieme rang dont elles débordent de chaque côté de 2 pouces & demi, on parvient à fermer totalement les canaux. On en peut voir la figure dans la coupe marquée par la lettre E.

Mais comme par l'arrangement des briques qui ferment par gradation les arches, il se forme nécessairement des vuides, & qu'il ne seroit plus possible en suivant l'ordre des premiers rangs qui doivent être perpendiculaires les uns aux autres, de les faire rencontrer, on y remédie en plaçant, soit en angle droit, soit diagonalement & toujours de champ, sur chacune de celles qui débordent, tout autant de briques qu'il en faut pour les égaliser; ce qui est pratiqué également toutes les fois qu'il est nécessaire de les redresser pour les maintenir paralleles aux foyers, & perpendiculaires au sol du fourneau; on les redresse aussi avec des pailles de jonc pour conserver chaque rang de niveau. Quant aux briques qui joignent les murs, on les y arrange de façon qu'elles

ſe croiſent alternativement en angle droit. Nous obſerverons que lorſqu'on met les briques dans le fourneau, on étend une longue toile ſur celles qui ſont déjà rangées, c'eſt-à-dire, ſous les pieds des ouvriers qui les placent, c'eſt afin de retenir le ſable qui ſe détache des briques à meſure qu'ils les reçoivent, & l'empêcher de tomber entre les rangs intérieurs; il en réſulteroit un grand inconvénient, celui de boucher l'intervalle qui naturellement reſte entre chaque brique, d'interrompre par-là le paſſage de la flamme, & par conſéquent donner une chaleur très-inégale dans les différentes parties du fourneau.

(*) Pl. XIV, fig. 2.

On acheve de le remplir de la même maniere juſqu'à la ligne ponctuée *f g* de la coupe (*). Il y en a alors 45 rangs, en y comprenant deux de celles qui ſont déjà cuites, que l'on met par-deſſus, dont un de champ comme les autres, & le ſupérieur à plat ſur leur lit. Nous avons vu de ces fourneaux où l'on en mettoit 3 & 4 rangs.

Maniere de former le fourneau.

On obſerve auſſi de ranger tout autour des briques cuites dans la partie qui excede les murs, que l'on crépit avec de la terre à briques, & contre laquelle on met du ſable. On bouche enſuite la porte du fourneau avec un ou même deux rangs de ces briques, poſées auſſi de champ ſur toute la hauteur; entre cette eſpece de mur & les briques intérieures, on laiſſe un intervalle de 8 à 10 pouces que l'on remplit de ſable: il ſert ici à concentrer la chaleur de façon qu'elle ne puiſſe pas s'échapper par leurs jointures; lorſqu'il eſt achevé juſqu'au centre de la porte, on met des plateaux droits contre ſa ſurface extérieure, & une eſpece de bois en arc-boutant pour ſervir d'étais.

Comment on le chauffe.

Le fourneau étant rempli comme il vient d'être dit, on introduit dans les foyers une quantité ſuffiſante de tourbes, que l'on allume par les ſix trous d'un des côtés du four, après avoir auparavant bouché les ſix autres qui leur ſont oppoſés, avec des portes maçonnées en briques, & jointes enſemble ſur leur champ.

Conduite du feu.

On continue à chauffer par ces ſix premiers trous pendant

24 heures, en observant dans les commencemens de ménager la chaleur, comme cela se fait par tout. Environ toutes les 2 heures, on remet de nouvelles tourbes dans les foyers; l'habitude fait que le cuiseur les jette très-adroitement par ces petites embouchures, & aussi avant qu'il le juge nécessaire. Lorsqu'il a chauffé d'un côté, il en bouche exactement les ouvertures, & ouvre celles qui leur sont opposées pour en faire de même pendant 24 heures, ce qu'il répete alternativement 3 à 4 semaines de suite, tems nécessaire pour cuire les grandes briques: il y a pourtant de ces fourneaux où le feu (à ce que l'on assure) doit être entretenu pendant 5 à 6 semaines, ce qui dépend de leur grandeur & du tems qu'il fait. On nous a dit près de Moor que 15 ou 20 jours suffisoient pour les petites briques.

Après qu'on a cessé de chauffer, il faut encore 3 semaines pour les laisser refroidir avant que de les retirer du fourneau. Il arrive ordinairement que la masse de briques s'affaisse dans différens endroits, ce qui provient sans doute de la diminution de volume qu'elles éprouvent en cuisant, & de ce que quelques-unes ont fondu ensemble pour avoir souffert trop de chaleur.

La qualité des briques que l'on retire de ces fourneaux, differe en raison du degré de cuisson qu'elles ont acquis: par exemple, celles qui occupent le tiers du milieu de leur hauteur, sont les plus estimées; elles sont noires, très-sonores, compactes & point déformées; elles présentent dans leur cassure le coup d'œil d'une matiere vitrifiée. Les briques de cette espece, & des dimensions citées ci-dessus, sont employées communément à construire les citernes & les caves; elles se vendent 22 à 24 florins le millier, ce qui fait environ 47 liv. 10 sols à 52 liv. de France, tandis qu'il y en a d'autres provenantes de la même cuite qui ont des valeurs bien inférieures; car le prix en diminue jusqu'à 3 florins le millier. Quant aux prix de celles qui se fabriquent près de Moor, le plus haut est de 7, & le plus bas de 2 florins le millier.

On retire différentes qualités de briques de la même cuite.

Tous les ouvriers en général sont à forfait suivant le genre de

leur travail, de façon qu'ils peuvent gagner chacun 22 sols d'Hollande par jour, plus ou moins, faisant argent de France 47 à 48 sols. A l'égard des enfans qui y sont employés, ils gagnent moins en proportion de leur âge.

Tourbes, leur qualité.

Les tourbes dont on fait usage pour cette opération se tirent de la province de Frise; elles sont plus grandes & plus légeres que celles de Hollande, moins compactes, & paroissent être moins terreuses; elles sont composées de plantes & de racines plus grosses que les autres; par cette raison elles brûlent plus promptement & donnent de la flamme, au lieu que celles de Hollande n'en donnent presque pas, sur-tout lorsqu'elles sont agitées par l'air extérieur qui entre par les embouchures des foyers. Ces tourbes laissent très-peu de cendres après elles, de sorte que, quoiqu'il n'y ait point de cendriers, elles ne gênent aucunement.

Fabrique de tuiles & carreaux.

§. IV. Dans une des tuileries près de la ville d'Utrecht, on fabrique trois especes de tuiles, des plattes, des creuses, mais en plus grande quantité de celles formées en S, comme on peut le voir par la fig. XVIII, de la planche Ire de l'art du Tuilier & du Briquetier. On en fait aussi de ces dernieres dans le milieu desquelles on laisse une ouverture quarrée & cintrée dans le haut, pour pouvoir y fixer un verre de vitre; celles-ci servent à éclairer des bâtimens qui ne prennent du jour que par le toit.

On en fabrique de rouges, de grises & d'autres vernissées seulement d'un côté.

Quant aux carreaux dont les dimensions sont de 8 pouces en quarré, sur un pouce d'épaisseur, & qui servent à paver les citernes & les fours de boulangers; on en fait également de rouges & de gris. Nous expliquerons d'où vient cette différence, ou plutôt comment on leur donne la couleur.

Comment on prépare la terre.

La terre destinée à fabriquer les tuiles & les carreaux, se prépare avec beaucoup plus de précautions que celles que l'on emploie à former les briques.

On la broie dans un moulin semblable à celui dont on se sert pour la terre à pipes (*). Si on ne la juge pas assez broyée, on lui fait subir de nouveau la même opération.

(*) *Voyez* la Sect. II de ce Mém., § I.

Cette terre au sortir du moulin est mise à côté sous le même hangard ; elle est alors d'une consistance pareille à celle de la terre dont on fait la poterie.

Comment on forme les tuiles.

Lorsqu'on veut fabriquer des tuiles, une femme prend un paquet de cette terre, le met sur une table saupoudrée de sable, & le paîtrit en roulant comme si c'étoit de la pâte ; elle étend ensuite cette terre sans chercher à la rendre unie, mais seulement à lui donner à peu près l'épaisseur que doit avoir chaque tuile ; elle jette un peu de sable par-dessus & la divise en quatre à six pieces destinées chacune à donner une tuile ; elle entasse toutes ces pieces à côté d'elle. Aussi-tôt un ouvrier en charge sa brouette & les porte aux mouleurs ; deux suffisent pour cette manœuvre & sont placés avec leur table entre deux étageres ; l'un d'eux a un chassis de bois dans lequel il met chacune des pieces ci-dessus, la presse dedans pour qu'elle en remplisse tout le vuide en coupant l'excédent, & avec de l'eau & la *plane* il la rend fort unie ; il la transporte ensuite sur un moule de bois qu'a le second ouvrier, dont la forme est en S, telle que celle que doit prendre la tuile, & dans le haut duquel on a creusé une entaille pour former le crochet. L'ouvrier avec son pouce y fait entrer la terre, & remplace aussi-tôt avec un morceau de la nouvelle le vuide qu'il y a fait ; il prend alors un morceau de bois arrondi, qu'il place dans la concavité de la tuile, tourne son moule par-dessus, & la porte ainsi de la main droite sur une planche de l'étagere qui est à côté de lui ; en même tems avec la gauche il prend une petite palette de bois qu'il appuie dessus, afin qu'elle puisse mieux se séparer & conserver sa forme lorsqu'il retire le morceau de bois ; ils continuent l'un & l'autre de la même maniere & vont fort vîte. C'est sur ces étageres que l'on fait sécher les tuiles à l'ombre, jusqu'à ce qu'elles aient pris une consistance ferme & solide ; on acheve de les faire sécher au soleil.

Les carreaux ſont faits avec la même terre lorſqu'elle a été paſſée au moulin : des ouvriers la mettent dans un chaſſis au moins d'un pouce plus grand, que ne doivent l'être les carreaux & un peu plus épais ; ils les moulent de la même maniere que les briques, & les rangent de champ ſous un hangard pour commencer à les faire ſécher ; dès qu'ils le ſont au point que le doigt peut à peine y faire impreſſion, on les porte à un ouvrier qui eſt occupé à les perfectionner : cela ſe pratique comme il ſuit. Il prend un de ces carreaux & le met ſur une table fort unie, & ſur laquelle il a auparavant répandu un peu de ſable, & avec une maſſe de bois platte & plus large que n'eſt le carreau, il frappe deſſus afin de le comprimer & d'en rendre les grandes ſurfaces égales ; deux ou trois coups ſuffiſent pour cela. Il applique enſuite par-deſſus un morceau de planche quarrée, revêtue de fer autour de ſon épaiſſeur, & dont les dimenſions ſont les mêmes que celles que doivent avoir les carreaux. On y a auſſi fixé à diſtances égales 4 petites pointes ſaillantes qui ſervent à le tenir ſolidement, de façon qu'il ne puiſſe pas varier ni d'un côté ni de l'autre : cet ouvrier auſſi-tôt avec un tranchoir ſemblable à celui d'un cordonnier, coupe tout autour la terre qui excede ; il a ſoin de tremper à chaque fois dans l'eau le morceau de planche que l'on peut ici nommer *forme*, pour qu'elle ne s'attache pas au carreau, & qu'elle en rende la ſurface plus unie.

La maniere de faire ſécher les carreaux eſt la même que celle dont on ſe ſert pour les tuiles ; on obſerve de laiſſer un intervalle entr'eux en les plaçant diagonalement de champ & un peu inclinés.

De la façon de faire cuire les tuiles & les carreaux avec la tourbe.

§. V. Le fourneau deſtiné à faire cuire les tuiles & les carreaux eſt renfermé dans un bâtiment ; il peut avoir intérieurement 16 pieds de long, ſur 10 pieds de large & autant de hauteur ; ce ſont quatre murs de 4 pieds & demi à 5 pieds d'épaiſſeur, liés tout autour avec de groſſes pieces de bois aſſemblées pour en former un ca-

Deſcription du fourneau.

dre ; ceux qui ont les plus grandes faces ſont percés chacun de 4 trous qui ſe correſpondent entr'eux comme dans les fours à briques : mais ils different beaucoup quant à l'intérieur, puiſqu'on y a conſtruit des arcades maçonnées en briques, leſquelles forment les canaux de communication qui ſervent de foyer. Ces arcades nous ont paru avoir 2 pieds & demi de largeur dans le bas, ſur 15 pouces de hauteur, leſquelles dimenſions diminuent inſenſiblement dans l'épaiſſeur des murs, & ne laiſſent d'ouverture extérieure aux foyers, que 10 pouces, ſur 8 à 9 de haut juſqu'au ſommet de l'arc.

A l'égard du reſte de l'intérieur du four, on le concevra aiſément, en conſultant la fig. 2, pl. III[e] de l'art du Tuilier & du Briquetier ; mais le gril ne doit point être carrelé, on le laiſſe tel qu'il eſt repréſenté au-deſſous de B, même figure. Ce four eſt couvert au-deſſus par une voûte de briques, percée de trous de différentes grandeurs : cette partie ſupérieure reſſemble beaucoup à celle des fours de la manufacture de terre d'Angleterre du Pont-aux-Choux à Paris.

Il réſulte de ce que nous venons de dire, que les fours de la Hollande ne different eſſentiellement de ceux de France que par les foyers; on en ſentira de reſte la conſéquence, ſi l'on fait attention aux matieres combuſtibles dont on fait uſage dans l'un & l'autre pays. La tourbe donne beaucoup moins de fumée que le bois, par conſéquent il vaut mieux multiplier les foyers & les faire moins élevés : la chaleur que donne la tourbe n'ayant de vivacité qu'autant qu'elle eſt bien concentrée.

Au milieu d'un des murs de largeur du fourneau, on a pratiqué une porte du haut en bas, qui ſert à y introduire & à en retirer les tuiles & les carreaux.

Dans le tems que nous avons viſité cette fabrique, le four étoit rempli de l'un & de l'autre; les tuiles étoient placées verticalement dans le four, ne laiſſant entr'elles d'autre intervalle que celui que forme le crochet, & les carreaux rangés par-deſſus diagonalement

Comment on arrange les tuiles & les carreaux dans le fourneau.

& de champ les uns ſur les autres. Pour fermer le four on bouche exactement la porte avec pluſieurs rangs de briques que l'on crépit en dehors. On fait un grand feu de tourbes dans les quatre foyers, & on l'entretient, à ce que l'on nous a dit, ſans diſcontinuation pendant 40 heures, tems qu'il faut pour les cuire; on le laiſſe enſuite refroidir, & on en retire les tuiles & carreaux 3 jours après; ſa contenue eſt de 15 à 16 milliers. Elles ſortent alors du fourneau comme les tuiles ordinaires; mais lorſqu'on veut leur donner une couleur d'un gris de fer, cela ſe fait par la fumigation de la maniere ſuivante.

Comment on leur donne une couleur griſe.

Quand on juge que les unes ou les autres ſont aſſez cuites & qu'elles ſont encore toutes rouges, on introduit dans chaque foyer une quantité de petits fagots de bois de verne ou *ne verg*, que l'on nomme plus communément *anne verd*, avec ſes feuilles, & l'on en bouche très-exactement les 8 ouvertures avec des briques, de la terre & des planches pour les ſoutenir. Quant à la partie ſupérieure, c'eſt-à-dire, la voûte du fourneau, on met un carreau ſur chacun de ſes trous, & l'on en couvre toute la ſurface avec 4 à 5 pouces de ſable, ſur lequel on jette beaucoup d'eau, afin que la fumée renfermée dans le four ne puiſſe s'échapper par aucun endroit. C'eſt à cette fumée qu'eſt due la couleur griſe que prennent les tuiles & les carreaux, non-ſeulement à leur ſurface, mais encore dans leur intérieur.

On laiſſe ainſi le fourneau fermé pendant 8 jours; après tout ce tems on ôte tout le ſable qui eſt par-deſſus, & l'on ouvre les ſoupiraux & la porte; on débouche auſſi toutes les ouvertures des foyers, & l'on retire de deſſus le bois des fagots que l'on y avoit introduit, qui eſt pour lors converti en très-bon charbon. Ce n'eſt encore qu'au bout de 48 heures après, que le four eſt aſſez froid pour pouvoir en ſortir les tuiles & les carreaux qu'il renfermoit, & le charger de nouveau.

A l'égard des tuiles verniſſées, cela ſe pratique comme par-tout ailleurs.

TREIZIEME

TREIZIEME MÉMOIRE.

SUR la jurisprudence des mines de Saxe, & des différens états de l'Impératrice-Reine de Hongrie.

Par MM. JARS & DUHAMEL, année 1759.

On a divisé ce Mémoire en cinq Parties.

La premiere, contiendra tout ce qui s'observe en Saxe.
La seconde, ce qui se pratique dans la Bohême.
La troisieme, ce qui s'exécute en Hongrie.
La quatrieme, ce qui regarde les mines de fer de la Styrie & de la Carinthie.
La cinquieme, ce qui s'observe dans le Tirol (1).

PREMIERE PARTIE.

SECTION PREMIERE.

Contenant ce qui s'observe en Saxe.

LES différens conseils établis en Saxe, & qui ne connoissent que de ce qui a rapport aux mines, soit pour l'administration de la police, soit eu égard à la jurisdiction, sont: Jurisprudence.

§. I. Le *grand conseil* établi à Dresde que l'on nomme aussi le *collège des mines*, duquel dépendent généralement toutes les mines de la Saxe; l'électeur en est le chef. Tous les arrêts & ordonnances se rendent en son nom; son premier ministre en est le second mem- College des mines.

(1) Après le détail de tout ce qui s'exécute chez l'étranger, on en fait la comparaison avec les anciens réglemens & ordonnances de France; ce qui a occasionné des observations & des réflexions, lesquelles ont déterminé à proposer ce qu'on croit convenable pour mettre les mines de France en valeur; ce qui formera la sixieme partie.

bre, le directeur général des mines le troisieme; il y entre aussi un certain nombre de conseillers, qui doivent être instruits de ce qui concerne le travail des mines, & sur-tout de la jurisprudence.

§. II. Indépendamment du college des mines, il y a un conseil à Freyberg que nous nommerons surintendance des mines; on y connoît plus en détail de toutes les affaires des mines. On y fait aussi beaucoup d'ordonnances, adressées aux différentes maîtrises dont il sera parlé; il est composé du premier capitaine des mines, du second capitaine, de quatre conseillers de commission. Lorsque le directeur général des mines qui réside à Dresde, vient à Freyberg, il occupe la premiere place dans ce conseil.

§. III. Outre les deux conseils ci-dessus, il y a quatorze jurisdictions ou maîtrises de mines dans toute la Saxe, qui, chacune en particulier, releve de la surintendance de Freyberg où il y en a une; les autres sont dans les différentes villes de la Saxe qui ont des mines aux environs. Ce conseil est composé du maître des montagnes ou des mines qui en est le chef, & des jurés ou inspecteurs; il est obligé de rapporter toutes les affaires un peu importantes à la surintendance qui les décide, ou qui les rapporte au grand conseil de Dresde. Ces deux conseils tiennent leurs séances deux fois la semaine.

§. IV. Comme il est d'usage en Saxe de renvoyer toutes les affaires qui exigent une procédure en regle, comme dans les instances criminelles, à différentes jurisdictions établies pour cela, il en est de même pour les mines. A cet effet le roi de Pologne a nommé la jurisdiction particuliere de Freyberg, pour instruire tous les procès des mines & prononcer la sentence; cette jurisdiction qui est composée de gens du lieu, comme du bailli, des conseillers de la ville, doit avoir quelques-uns des ses membres qui soient en même tems employés dans les mines, afin qu'ils soient plus instruits. Le renvoi des affaires à cette jurisdiction se fait comme il suit. Lorsque la surintendance des mines trouve qu'une affaire mérite d'être poursuivie juridiquement, pour faire

rendre une sentence, elle en fait son rapport au grand conseil, qui charge la jurisdiction ordinaire de Freyberg d'instruire & juger le procès. On envoie ensuite la sentence à la surintendance des mines qui décide si l'affaire est bien jugée : si elle ne la trouve pas telle, elle en fait son rapport au grand conseil qui en ordonne la réformation ; alors la jurisdiction ordinaire est obligé de s'y conformer.

§. V. Suivant les différentes difficultés qui se présentent, la surintendance demande au grand conseil, que le rapport de l'affaire soit renvoyé dans d'autres jurisdictions de mines étrangeres pour savoir leur sentiment, dans telle ou telle circonstance. Ce sont ordinairement celles du Hartz & de la Bohême : ces jurisdictions étrangeres consultent aussi fort souvent la surintendance des mines de Freyberg.

§. VI. Il n'y a aucune prison particuliere pour les mines en Saxe; mais toutes les jurisdictions ordinaires des lieux sont obligées d'autoriser les maréchaussées, archers & géoliers de toute la Saxe à prêter main-forte, & ils sont tenus d'obéir aux ordres de la surintendance des mines.

§. VII. Les conseillers de commission qui font partie de cette surintendance, sont chargés chacun en particulier, comme d'une inspection générale, sur un des trois districts aux environs de Freyberg; chacun d'eux examine les comptes qui se rendent tous les trois mois dans le district qu'il a pour son inspection. Un des quatre conseillers de commission a l'inspection sur toutes les galeries royales des mêmes environs; outre cela il est directeur de la fabrique de cobolt de *Schnééberg* : tous les comptes lui en sont rendus; il veille aussi à la vente de l'azur. Ces conseillers sont aussi obligés, chacun à leur tour, de faire toutes les années la tournée des hautes montagnes, c'est-à-dire, des endroits où il y a des maîtrises de mines, pour voir si tout y est dans le bon ordre. A leur retour ils font leur rapport à la surintendance des mines : outre cela ils font des tournées dans le courant de l'année, lorsque le

grand conseil ou la surintendance le juge à propos. Le capitaine des mines n'en est pas exempt quand le cas le requiert, ainsi que d'entrer dans les mines.

§. VIII. Quant à la maîtrise ou conseil du maître des mines, c'est elle qui juge les affaires, tant civiles que criminelles, qui arrivent sur ou dans les travaux des mines de son district. Si cependant le cas étoit trop grave, il en fait son rapport à la surintendance; il lui rend compte aussi à la fin de chaque année de toutes les amendes qui ont été prononcées. Il doit bien prendre garde, lorsqu'on fait la révision des comptes, que les compagnies ne soient point trompées sur les marchandises qu'on a achetées pour son usage & service des mines; sur les ouvriers, & enfin sur tout ce qui a rapport à l'économie de l'exploitation.

§. IX. Toutes les personnes qui composent les conseils ci-dessus sont aux appointemens du Roi, quoiqu'il n'y ait qu'une seule mine aux environs de Freyberg; mais ils régissent les mines des compagnies, qui ne sont pas libres d'y placer les maîtres des journées, maîtres mineurs & ouvriers, qui sont à leurs gages sans leur approbation.

§. X. Les arrêts & ordonnances de Saxe pour le fait des mines, ont été rendus en différens tems à mesure que les cas se sont présentés; outre cela on a recours aux ordonnances de la Bohême, qui servent de loi dans certaines circonstances. On les cite aussi très-communément; c'est de ces arrêts & ordonnances qu'on a extrait ce qui suit:

Extrait des ordonnances.

§. XI. Toutes les mines sont des fiefs appartenans aux souverains; en Allemagne l'empereur par la bulle d'or en a fait la cession aux électeurs & aux différens princes de l'empire; mais il est encore question de savoir, s'ils ne sont pas obligés d'en rendre compte à l'empereur, lorsqu'ils font ouvrir les mines dans leur électorat ou principauté: cela ne s'exécute pas & cependant n'est pas décidé.

§. XII. L'électeur a donné en Saxe, le pouvoir à chaque maître

des mines de louer les *fiefs des mines* (ce sont les termes Allemands traduits mot à mot) chacun dans son district ; aussi c'est au maître des mines auquel on doit s'adresser pour obtenir une concession.

§. XIII. Un particulier, quel qu'il soit, ayant trouvé un filon qui n'est pas compris dans une concession déjà accordée, peut exploiter, en observant ce qui suit. Il fait un billet à peu près en ces termes : « je desire faire travailler un filon dont la direction » est, par exemple, septentrionale, & qui est située dans la terre » d'un tel . . . . je demande un *fünd grübe* & 40 *maafs* » (ce sont des mesures de terrain qui seront expliquées plus bas). Il demande ord nairement beaucoup plus de terrain qu'il n'a dessein d'en conserver, afin qu'une autre personne, pendant l'intervalle qu'il a pour découvrir son filon, ne vienne pas trop près de lui commencer sur le même filon une autre exploitation, & profiter de sa découverte. Ce particulier présente son billet dans la forme ci-dessus au maître des mines, auquel il donne un *grosch*, qui est environ 3 sols argent de France. Le maître des mines doit sur la réquisition qu'on en fait, louer toutes les mines de toutes sortes de minérais compris dans son district, même celles de charbon de terre ; alors il permet audit particulier de faire la découverte de son filon, ce qui doit être exécuté dans la quinzaine du jour de la permission : s'il ne le fait pas, il est obligé après la quinzaine de prendre un billet de prolongation, ce qu'il peut répéter jusqu'à trois fois, & il donne à chaque fois 3 sols au maître des mines ; ainsi il peut obtenir jusqu'à six semaines, pendant lesquelles il doit découvrir son filon, soit par puits comme directement dessus, ou par une galerie qui aille le joindre. Il y a cependant des cas où on lui donne beaucoup plus de tems ; par exemple, si le particulier veut attaquer le filon par une galerie de traverse, & qu'il n'y ait pas d'autre moyen plus avantageux pour commencer cette exploitation, l'examen & rapport étant fait, on lui accorde un an, même deux & plus s'il le faut.

§. XIV. L'entrepreneur peut commencer son exploitation

comme bon lui semble, à moins qu'il ne se trouve dans le voisinage de quelques autres mines, auxquelles il peut porter préjudice, actuellement ou par la suite à sa mine même, ou qu'il ne commençât un ouvrage très-long pour arriver au filon, tandis qu'il y auroit une voie plus courte; elle lui est pour lors indiquée par ordre du conseil des mines, & il est obligé de la suivre; car il est évident que plutôt il peut découvrir le filon, c'est le bien général, puisque ce particulier trouve plutôt à se dédommager. Le roi jouit plutôt de son droit, & le pays d'un bien, qui, resté dans les entrailles de la terre, n'est d'aucune utilité à l'état.

§. XV. Les conseillers de commission & le maître des mines, ayant décidé qu'il est nécessaire de faire une longue galerie pour arriver au filon, & ayant déterminé à peu près le tems qu'il faut, le particulier continue son travail avec sûreté, sous condition qu'il donne toujours 3 sols par quinzaine au maître des mines, pendant tout le tems qu'il emploie à découvrir son filon.

§. XVI. Quand ce particulier a une fois joint le filon, s'il fait dans la premiere quinzaine ou dans un long intervalle, il est tenu d'en avertir le maître des mines, qui l'ayant visité en fait le rapport au conseil, où on l'enregistre alors; & le maître des mines lui donne une espece de patente qui est la confirmation de la concession, pour laquelle il paie pour un *fünd grübe* 7 sols 9 deniers, & pour chaque *maaſs* 6 sols 3 deniers pour le roi. L'entrepreneur est obligé de déclarer, avant d'obtenir la confirmation, combien il veut garder d'étendue de terrain; il diminue pour l'ordinaire de ce qu'il avoit demandé par son premier billet; car cela lui deviendroit à charge, puisque chaque mesure doit au roi 6 sols 3 deniers par quartier, & que d'ailleurs il faudroit qu'il exploitât à plus d'un endroit.

Le fünd grübe est une mesure composée de 60 toises de longueur; on n'en accorde jamais qu'un sur un filon, parce qu'il désigne l'endroit où la premiere exploitation s'est faite.

La maaſs est une mesure composée de 40 toises; on en accorde

plusieurs avec le *fünd grübe*, pour déterminer une concession à la volonté du concessionnaire : s'il y a déjà un *fünd grübe* d'accordé sur le même filon, il n'obtient que des maass. La largeur d'une concession est de 3 toises & demie de chaque côté du filon, c'est-à-dire, 3 toises & demie depuis le *mur* & autant depuis le *toit*; qu'il soit oblique ou non, la mesure est toujours la même, & suit le filon avec sa pente & ses détours.

§. XVII. Si le particulier au bout des premiers 15 jours qu'il a obtenu pour la découverte de son filon, n'en demande pas la prolongation, dans le cas où le filon n'est pas découvert, il perd tout le droit qu'il avoit sur ce filon, & un autre peut obtenir la permission de le travailler.

§. XVIII. Quand le maître des mines a donné la confirmation de la concession, il mesure avec le juré ou inspecteur du district l'étendue du terrain que le particulier a voulu conserver, & il plante des piquets que l'on nomme *perdus*, parce que cette mesure ne fait foi qu'en attendant que l'on place les bornes, après avoir fait prendre des mesures bien justes par le géometre souterrain, ce qui se fait en présence du maître des mines & des jurés; mais cela ne se fait que quand cette mine commence à donner du bénéfice, & même que lorsqu'il y a du minérai en abondance sur le sol, & à la voûte d'une galerie ou autres de ses ouvrages. Comme cela arrive rarement, il est aussi rare que l'on place des bornes, à moins qu'il n'y ait un cas de difficulté avec une autre mine; d'ailleurs la cérémonie de placer des bornes est dispendieuse, ainsi on l'évite autant qu'on peut.

§. XIX. Avec la permission du maître des mines, toutes personnes peuvent faire des recherches de filons dans les terres, les prés, les jardins, bois, &c. & autres lieux, à l'exception des champs semés, auxquels on ne peut toucher qu'après la récolte, de la place de la table, du lit du foyer, sans craindre aucun empêchement de la part du propriétaire du terrain, lequel seroit contraint de laisser fouiller sous peine de 20 marcs d'argent; mais si

celui qui a fait la recherche n'a rien découvert, il est obligé de rendre le terrain dans le même état qu'il étoit auparavant, sous peine de 10 marcs d'argent. On punit de la même maniere une personne, qui, par haine, iroit faire du dégat dans le terrain d'un autre, où il n'y auroit aucune apparence de filon.

§. XX. Le particulier qui a obtenu une permission, peut ouvrir une mine où il veut dans l'étendue qu'il a demandée, sans que le propriétaire du terrain puisse s'y opposer; cependant il doit observer de n'y faire aucun dégât ni détérioration inutile; & comme il doit attendre que la récolte soit faite avant que de commencer à travailler à ce nouveau filon; c'est souvent une raison pour laquelle on demande au maître des mines la prolongation de 15 en 15 jours. Quant au dédommagement qui revient au propriétaire du terrain, sur lequel on commence la premiere ouverture pour l'exploitation d'une mine, il a de droit une action *gratis* (chaque mine est divisée en 128 actions, comme on le dira plus bas), ou bien il prend, au lieu de cela, 4 actions, en fournissant son contingent comme les autres associés; mais on n'a point d'exemple qu'il prenne les 4 actions par préférence, parce que avec celle qu'il a gratis, si la mine se trouve bonne, il est récompensé du dommage sans avoir fait d'avance. Cette ordonnance est de 1531, & elle a été confirmée en 1544, 1548 & 1549, par différens électeurs de Saxe.

§. XXI. Le propriétaire du terrain jouit seul de l'action, lorsqu'il y a une mesure entiere d'exploitée sur son fonds; mais si au contraire la mesure ou *maass*, s'étend sur le fond d'un autre dans lequel on pratique des puits, ou que l'on y mette des décombres, ou fasse des chemins, &c. le premier propriétaire est obligé de lui céder une partie de son action, ce qui doit être proportionné aux dommages, & par conséquent vérifié par des experts instruits; car le premier propriétaire a souffert bien du dommage avant le second, & a été un tems considérable sans rien retirer, c'est-à-dire, jusqu'à

ce

ce que la mine ait donné du bénéfice; rarement le second propriétaire se trouve-t-il dans le même cas.

§. XXII. Aucun propriétaire de terrain ne peut vendre son action de faveur, sans le fonds qui a été endommagé par la mine, afin que ce soit toujours une preuve du dédommagement que le souverain a ordonné, qu'il fût accordé pour la détérioration du terrain.

§. XXIII. Dans le cas où les travaux d'une mine s'étendent sur le terrain de plus de deux particuliers, les derniers ne participent point à l'action de faveur, mais ils sont dédommagés à raison des dommages. Si par la galerie d'une mine ou autres ouvrages on découvre un filon, que ce soit la compagnie qui poursuit la galerie, ou autres qui obtienne la concession dudit filon, on ne doit ni action ni dédommagement au propriétaire du terrain sur lequel on exploite, jusqu'à ce que les travaux aillent jusqu'au jour, & que l'on endommage la superficie.

§. XXIV. Quand il est question de dédommager les propriétaires des terrains qui ne jouissent pas de l'action gratis, le géometre a ordre d'arpenter tout le terrain qui est occupé, tant pour les mines que pour les décombres, chemins, &c. on en fait l'estimation suivant le grain que l'on peut y semer, & en recuillir. Les intéressés paient le capital de l'estimation dudit terrain, ou les intérêts à 5 pour cent.

§. XXV. Le propriétaire du terrain ne peut pas renoncer à l'action de faveur, en demandant toute autre indemnité aux entrepreneurs, parce que, suivant les ordonnances, le premier doit, ainsi que les intéressés, attendre que la mine donne du bénéfice; puisque ces derniers ont assez d'avances à faire pour l'entreprise, sans être obligés de donner des dédommagémens avant qu'elle puisse les supporter.

§. XXVI. Comme il est défendu à tout propriétaire de toucher aux décombres, de combler aucun ouvrage qui a été fait sur son terrain, & même de déranger la moindre chose, afin que ces

décombres puissent faire foi qu'on a travaillé en cet endroit, & reconnoître les travaux dont il est fait mention sur les registres; le roi sur des requêtes qui lui sont présentées, fait examiner l'étendue du terrain que les décombres occupent, & suivant ce qui est rapporté par le conseil des mines, du dommage que cela peut faire à peu près au propriétaire, sa majesté, suivant l'exigence des cas, lui accorde une exemption d'une partie des droits qui lui sont dus pour ces biens fonds; bien entendu qu'un particulier ne peut prétendre à cette exemption, qu'autant qu'il ne jouit plus de l'action accordée aux propriétaires des terrains.

§. XXVII. Les possesseurs des terrains sur lesquels on exploite des mines, & qui par-là jouissent de l'action de faveur dont nous avons parlé, doivent fournir les chemins sur leur terrain, pour le transport des matieres, soit aux bocards, aux fonderies, & même les entretenir; car s'ils ne le font pas, & que le premier chemin devienne impraticable, il est permis de prendre un détour & de pratiquer un autre chemin sur leur terrain, ce qui leur fait un nouveau dommage.

§. XXVIII. Outre les chemins, puits & galeries, &c. qu'on a droit de faire sur le terrain du particulier qui jouit de l'action, il est encore obligé de fournir l'emplacement pour les machines hydrauliques & celles à moulettes; enfin pour tout ce qui a rapport à l'exploitation du filon & à son extraction au jour; mais si on construit des bocards, casseries, forges & tout autre bâtiment, les officiers qui composent la maîtrise, estiment le terrain suivant la quantité de grain que l'on peut y semer, & celle qu'on en retire ordinairement. Ce dommage est alors payé par la compagnie.

§. XXIX. Pour ce qui concerne les chemins, canaux & autres dégradations qu'on est souvent obligé de faire sur des terrains de particuliers qui n'ont aucune part à l'action de faveur, les officiers des mines estiment tous ces dommages, toujours eu égard à la qualité du terrain; ce qui est payé par la compagnie qui exploite la mine. Si cependant on pratiquoit un chemin sur le terrain d'un

particulier qui ne jouît pas de l'action, & que le dommage fût de peu de chose, il ne lui seroit accordé pour tout dédommagement que la préférence sur le transport des matieres, pour lequel il ne peut exiger rien de plus que ce qu'on donne ordinairement, & qui est réglé par le conseil des mines. Si le propriétaire ne s'en contente pas, on le dédommage à dire d'experts.

§. XXX. Si le filon qu'on exploite fournit des eaux minérales capables de gâter les terrains où elles passent, la compagnie n'est obligée à aucun dédommagement quelconque, pour le fonds de celui qui jouit de l'action ou de toute autre; cependant s'il est possible de faire un petit canal qui ne soit pas coûteux, & qui ne portât aucun préjudice à l'exploitation, la compagnie seroit obligée de le faire pour conduire cette eau dans un endroit où elle ne fît aucun dommage.

§. XXXI. Pour ce qui regarde les fumées des grillages & des fonderies qui peuvent endommager les fonds voisins, on n'accorde rien aux propriétaires des terrains.

§. XXXII. L'entrepreneur d'une mine est libre d'en continuer lui seul l'exploitation, mais souvent il n'a pas assez de faculté, ou bien il ne veut risquer qu'une certaine somme; alors il est le maître de former une compagnie. Il le propose à la surintendance, qui s'étant fait rendre compte de la mine & de sa situation, fixe chaque action aux prix qu'elle peut valoir, eu égard au filon. Chaque mine est composée, comme on l'a dit, de 128 actions; l'entrepreneur peut disposer de 124, qu'il vend à qui bon lui semble en tout ou en partie, mais en se conformant à la taxe du conseil; & pour éviter les friponneries qui pourroient se passer à cette occasion, le roi veut que tous les actionnaires soient connus, & que leurs noms soient écrits sur un registre *ad hoc*, & dans lequel on spécifie aussi le nombre des actions, & quelle partie d'action chaque personne a dans telle mine. Celui qui est chargé de l'enregistrement leur fait voir, lorsqu'ils se présentent, la décision du conseil pour le prix fixé de chaque action; s'ils les ont payé plus

que la taxe, & qu'il soit, par exemple, de 50 écus par action, & qu'ils en aient payé 100, l'acquéreur pour lors est le maître de retirer sa parole, & tout acte sous seing-privé ou par-devant notaire devient nul dans le moment même : telles sont les ordonnances du roi pour éviter toute surprise. Le vendeur est cependant le maître de ne pas se conformer à la décision du conseil, aimant mieux garder ses actions que de les donner au prix de la taxe. Si l'acquéreur veut les payer ce que l'autre en exige, après qu'il a été informé de la taxe, on enregistre l'action qui a été vendue, en spécifiant que l'acquéreur l'a acheté à ce prix volontairement. Comme il n'a été parlé que de la vente des 124 actions, il faut dire à qui appartiennent les 4 autres.

§. XXXIII. Le roi de Pologne, en permettant aux concessionnaires d'ouvrir dans le champ où se trouve le filon, a cependant fixé en même tems un dédommagement pour les propriétaires des terrains; c'est l'action dont on a parlé ci-devant, & qui leur appartient gratis; de sorte que si la mine donne un produit qui excede sa dépense, le propriétaire du terrain retire la 128e partie du bénéfice, & si la dépense excede le produit, il ne fait aucune avance. Les 3 autres actions sont dans le même cas; deux sont destinées pour la communauté de la ville où se trouve la jurisdiction dont ces mines dépendent; la quatrieme est pour la boîte des pauvres mineurs; ainsi si une mine est en perte, les avances qu'on juge à propos d'y faire sont divisées en 124 parties, & si elle donne du bénéfice la répartition se fait en 128. A *Johan Georgen Stadt* en Saxe, la répartition ne se fait en 128 parties que du bénéfice réel de la mine, c'est-à-dire, lorsque les premieres avances ont été remboursées; car jusques-là elle ne se fait qu'en 124.

§. XXXIV. Il arrive quelquefois que les dépenses d'une mine, ayant excédé pendant très-long-tems les produits, les actionnaires ne veulent plus fournir leur contingent, & à défaut de trouver des acquéreurs ils les abandonnent : cependant on ne cesse l'exploitation, qu'autant que le nombre des actions de ceux qui

persévérent à payer est au-dessus de 72; c'est-à-dire, que du nombre des 124 qui sont dans le cas de perte, il doit en rester 72 qui fournissent les avances nécessaires, telles qu'elles ont été fixées par le conseil. A défaut de ce nombre, le travail de la mine est suspendu; mais si l'actionnaire qui a le plus d'actions & qui a fourni exactement sa part, veut continuer l'exploitation, il en est le maître, & il doit proposer aux autres s'ils veulent partie des actions qui ont été abandonnées; à leur refus il peut prendre tels autres associés qu'il veut & leur vendre les actions. Mais si la mine a été entiérement abandonnée, qu'on ait cessé de payer au roi le droit qui lui revient; pour lors on dit que la mine est devenue libre, & tout particulier peut la travailler en observant ce qu'on a dit au sujet d'un nouveau filon; car on la regarde alors comme une nouvelle mine, pour laquelle il faut obtenir une nouvelle concession.

§. XXXV. Quand une mine est en perte, chaque actionnaire est obligé de remettre au maître des journées de sa mine, la somme qui a été fixée par le conseil, suivant le nombre d'actions qu'il a, afin qu'elle soit employée le quartier suivant, avec celle qu'on retire de la vente des matieres du produit de la mine, pour la continuation des mêmes ouvrages. Si dans les premieres 6 semaines du quartier quelqu'un des actionnaires ne paie pas son contingent, après en avoir été averti par un billet circulaire du maître des journées, il est mis en *retard* suivant les ordonnances. Après ces 6 premieres semaines si l'actionnaire persévere à ne pas payer, & que 6 autres semaines s'écoulent encore, il perd alors entiérement son action; on la divise entre les associés en cas de bénéfice.

§. XXXVI. Le roi de Pologne a, à Freyberg, un trésorier pour les mines, entre les mains duquel il reste toujours une certaine somme prise sur chaque mine qui a donné du bénéfice; car toutes celles qui n'en ont point donné, ne peuvent avoir d'argent en caisse, puisqu'il n'est retenu que sur les répartitions qu'on doit

faire. Quand une mine commence à donner du profit, on retient chaque quartier une petite somme, jusqu'à ce qu'on voie qu'elle soit suffisante pour entretenir pendant quelque tems l'exploitation de la mine en cas qu'elle vînt à perdre : on tâche toujours de proportionner cette somme à l'étendue & aux dépenses des travaux, de sorte que 1000 écus en caisse pour une mine, sont autant, proportion gardée, que 10000 pour une autre. Quand une fois le trésorier a l'argent qui a été jugé nécessaire, tout le bénéfice est réparti, & il se passe bien des quartiers sans que l'on remette à la caisse ; mais comme les frais des mines augmentent chaque jour, il est clair qu'on doit augmenter aussi l'argent qui est entre les mains du trésorier. Cet argent est employé dans la mine d'où il est provenu, dans le cas où les dépenses viennent à excéder le produit, & où les actionnaires ne fournissent pas ce qui a été décidé qu'ils donneroient par chaque action ; ainsi une mine ne peut être abandonnée tant qu'il y a de l'argent en caisse, puisque les intéressés n'en sont pas les maîtres, & ne peuvent se le répartir. S'il arrivoit par un cas imprévu, soit par éboulement ou inondation, qu'une mine devînt absolument inexploitable, & qu'il y eût des fonds chez le trésorier, il ne seroit point réparti aux actionnaires, mais on chercheroit à attaquer le même filon par d'autres endroits, & même par un autre filon qui lui fût parallele ou qui n'en fût pas éloigné. Si cette recherche réussissoit, les intéressés seroient les maîtres de continuer l'exploitation, en conservant les mêmes actions qu'ils avoient ci-devant.

§. XXXVII. Une concession est nulle de droit après *15 jours* de suspension de travail sans permission.

§. XXXVIII. Le maître des mines ne doit accorder aucune suspension de travail, dans les endroits où l'on peut travailler utilement, sur-tout dans ceux qui sont en galerie ; mais lorsqu'il y a des raisons valables, comme à cause de l'eau, de l'air, éboulement, procès, &c. il ne l'accordera pas pour un tems plus long que la nécessité l'exige, & tout au plus un quartier pour les mines

d'argent, deux quartiers pour les mines d'étain, de pyrites & de fer; ce qui pour lors doit être exactement enregistré avec les raisons qui ont donné lieu à ce délai.

§. XXXIX. Si pendant le tems que le travail d'une mine est suspendu, il se présente quelqu'un qui s'offre de le prendre, le maître des mines doit se dédire du délai qu'il a accordé sans avoir égard aux personnes, & les obliger d'avoir dans l'espace de 15 jours, suffisamment d'ouvriers pour occuper les travaux, sans quoi le maître des mines accorde la concession à un autre.

§. XL. Le maître des mines ne doit point accorder de suspension de travail dans les endroits, galeries ou puits, dont la charpente n'est pas bien assurée, ou dans les ouvrages qui sont remplis de décombres; mais il est tenu d'ordonner l'extraction de ces déblais, & les réparations nécessaires à la sûreté des travaux.

§. XLI. Il n'est permis à personne, sans la connoissance du capitaine des mines, d'affermer sa mine à cause des inconvéniens qui pourroient en résulter en gâtant les travaux; & dans le cas où l'on permet d'affermer une mine, celui qui la prend à ferme doit prêter serment au conseil de la maîtrise, de la travailler dans toutes les regles, sans y faire la moindre chose contraire aux ordonnances. Sur cela le maître des mines & le juré, assistés des parties contractantes, enregistrent la situation actuelle de la mine, & comment le fermier doit se conduire dans son exploitation; sur quoi ils doivent avoir l'œil en visitant souvent les travaux.

§. XLII. Si l'on laisse passer 3 quartiers consécutifs sans payer au roi les droits de concession, le maître des mines doit condamner les intéressés à 32 liv. 10 sols d'amende par chaque quartier; & s'ils restent un an entier sans les payer, la mine doit être rendue libre. Ainsi le maître des mines peut la louer à qui la lui demande, & refuser de recevoir lesdits droits qui seroient en arriere, & que la compagnie offriroit de payer.

§. XLIII. Quand on abandonne une mine, le maître des mines & le juré du district la visitent, abattent du minérai s'il y en a, en

font faire l'essai, & font un billet qu'ils attachent aux échantillons qu'ils doivent conserver. Ils enregistrent dans un livre particulier toutes les circonstances qui ont occasionné l'abandon de la mine; quelle est la largeur du filon, la dureté du rocher, la teneur du minérai; de quelle profondeur sont les travaux; quelles sont les galeries; sur quelle direction, & à quelle distance elles ont été poussées.

§. XLIV. Le maître des mines ne doit pas permettre que les intéressés en abandonnant leur mine, emportent quoi que ce soit qui soit attaché à clou ou à crampon, non plus que les décombres; la mine pilée qui n'a pas été lavée; les rebuts des laveries & des criblages; la mine qui n'est pas triée, & qui seroit sur les travaux lors de l'abandon. Si les décombres avoient été vendus auparavant, le marché devient nul; mais à l'égard des provisions, en outils, ou en minéral, qu'ils se seroient procurées avec leur argent, c'est-à-dire, dont ils auroient payé le triage & le lavage, ils peuvent les emporter.

§. XLV. Si une compagnie se trouve obligée d'abandonner une mine par la grande quantité de dettes qu'elle a faites, les créanciers ne peuvent avoir aucun recours contre les intéressés personnellement. Le maître des mines doit seulement leur accorder la préférence, en leur louant la mine abandonnée; mais si ces créanciers négligent de prendre ce fief, ils perdent toutes leurs prétentions.

§. XLVI. Aucun maître des mines ne peut, sans de fortes raisons & sans l'aveu de la Surintendance, louer les décombres séparément de l'intérieur de la mine, ni les laisser vendre.

§. XLVII. Quoiqu'il soit très-expressement défendu de toucher aux décombres d'une mine, on le permet cependant dans le cas suivant; si le propriétaire du terrain trouve que la trop grande quantité de ces décombres lui fait un dommage considérable, & que le maître des montagnes (des mines) assure qu'on ne peut plus relever la mine; que le minérai en a été abattu de tous côtés,

côtés, on lui permet alors d'applanir les décombres & d'y labourer. Tout ce que dessus étant établi & la permission accordée, le maître des mines doit enregistrer exactement les raisons qu'il a eues d'accorder cette permission. Le propriétaire du terrain qui bâtit & laboure sur ces décombres, sortant de la jurisdiction des mines, ne jouit plus, pour ledit terrain, des mêmes privileges.

§. XLVIII. Ceux qui achetent des maisons, baraques & autres bâtimens dépendant d'une mine qui a été abandonnée, ne peuvent le faire que sous la condition de les revendre suivant l'estimation qu'en feront le maître des mines & les jurés, dans le cas où l'on releveroit ladite mine.

§. XLIX. Les maîtres des mines doivent avoir une très-grande attention que les maisons, baraques & autres bâtimens pour les mines soient construits très-simplement, & qu'il n'y soit fait aucune dépense inutile.

§. L. Si quelqu'un s'avisoit de cacher des filons, ou des minérais déjà extraits, dans un mauvais dessein, ou qu'il les tînt cachés, ou qu'il abattît les pilliers qu'on a laissés pour le soutien de la mine, qui sont marqués par les jurés ou inspecteurs, le maître des mines doit le faire punir, même par corps, en faisant rendre une sentence par la jurisdiction ordinaire de Freyberg, qui en a le droit. Les personnes qui déclarent les filons ou le minérai cachés, sont récompensés proportionnellement à la qualité du minérai ou du filon, pourvu que lesdites personnes n'aient pas été employées précédemment à ladite mine.

§. LI. L'étendue des concessions n'est pas la même dans toutes les jurisdictions des mines ou maîtrise des mines de la Saxe; elles different dans des endroits par le nombre des toises. Cependant cette différence n'est pas considérable, dans d'autres endroits où il y a des filons par couches ou des masses de minérai nommés *stockwerck*. On accorde pour une concession tant de toises en superficie, comme 2, 3, 400 toises quarrées plus ou moins, selon le district où cela est observé.

SECTION II.

Facilités pour l'exploitation des mines en Saxe.

§. I. Dans l'étendue des trois diſtricts de Freyberg, il y a environ 50 mille toiſes de galeries d'écoulement, dont les prédéceſſeurs du roi de Pologne ont fait à leurs frais la plus grande partie, pour engager dans les commencemens leurs ſujets à s'adonner au travail des mines. Ils ont fait enſuite un arrangement avec les particuliers, tel qu'on le verra ci-après.

§. II. Ces galeries d'écoulement ont différentes iſſues ou embouchures; elles ſont auſſi à différentes hauteurs: de ſorte qu'il y a quelquefois trois de ces galeries qui paſſent dans une même mine; car quand on commence l'exploitation d'une mine, les travaux étant à une certaine profondeur, les entrepreneurs demandent qu'il leur ſoit permis (ou plutôt les membres du conſeil le décident) de continuer la galerie d'écoulement de la mine la plus proche, à frais communs avec le roi. Quand les travaux ſont plus profonds, on agit de même, & ainſi de ſuite. Si cependant la diſtance eſt trop longue, il convient mieux de ne pouſſer que la plus profonde; & ſi les eaux incommodent trop, on fait alors un machine hydraulique pour les élever, pendant que d'un autre côté on pourſuit la galerie d'écoulement profonde, juſqu'à la rencontre des mêmes travaux. Si on approfondit enſuite davantage la mine, comme c'eſt l'ordinaire, la machine ſert à élever les eaux du fond des travaux juſqu'au niveau de la galerie d'écoulement.

§. III. Il arrive quelquefois que les intéreſſés ſe trouvent en état, par le produit de leur mine, de faire les galeries royales. Ils ſont alors maîtres de les faire à leurs frais; ils ne ſont obligés que de payer un droit arbitraire pour le paſſage des eaux de leurs mines dans la galerie royale. Lorſque les eaux d'une mine paſſent dans une galerie appartenante à une autre mine, cette derniere en retire un droit qui eſt réglé ſur la quantité d'eau, ſur la lon-

gueur de la galerie, & enfin ſur les dépenſes qu'il faut faire pour ſon entretien; il en eſt de même pour les galeries royales.

§. IV. De ces mêmes galeries qui ont une fois communication dans une mine, on en pouſſe pluſieurs autres, ſoit pour reconnoître le filon dans toute ſon étendue horiſontale, ſoit de traverſe pour en aller joindre d'autres; & ainſi ces galeries, lorſqu'elles ont été faites à frais communs avec le roi, deviennent elles-mêmes galeries royales, & peuvent également être continuées dans d'autres mines. Quand cette galerie a été pouſſée juſqu'aux limites d'une conceſſion, ce ſont les intéreſſés de la ſuivante ou elle paſſe, qui entrent dans les frais avec le roi, comme on va le dire.

§. V. En faiſant ces galeries, le roi s'engage à donner l'écoulement des eaux juſqu'à la profondeur des ſiennes, & auſſi à procurer l'air à tous les travaux ſupérieurs; de ſorte qu'il fait ſouvent de moitié avec le particulier, les frais de l'approfondiſſement des puits; par exemple, dans une mine où il y auroit deux ou trois galeries royales, on approfondit des puits de la premiere à la ſeconde, & de la ſeconde à la troiſieme; mais jamais au-deſſous de ſa plus baſſe galerie.

§. VI. La galerie royale, ainſi que celles qui ſe font au même niveau, ſe travaillent ordinairement de moitié avec le roi, c'eſt-à-dire, que de 4 mineurs qu'il faut dans 24 heures, le roi en fournit 2 & les intéreſſés 2: tous les autres frais ſe font auſſi de moitié, à l'exception de la charpente qui eſt toujours à la charge du prince. Quant à l'approfondiſſement des puits, l'un & l'autre fourniſſent le bois, & le roi le fait employer, c'eſt-à-dire, qu'il paie ſeul les frais de la dépenſe du cuvelage ou étançonnage. Si dans les galeries qui ſe font de moitié avec le roi, on trouve du minérai, il lui appartient; ſavoir, tout ce qui ſe trouve dans la hauteur & la largeur de la galerie, qui a 6 pieds 7 pouces de haut & 18 pouces de large. Quant à celui qui eſt en deſſous, il appartient à la compagnie. Largeur de la galerie.

§. VII. S'il se trouve du minérai dans un puits fait de moitié avec le roi, le roi & le particulier le partagent également.

§. VIII. De tous les ouvrages où passent les galeries d'écoulement, & dont les travaux retirent de l'utilité pour écouler leurs eaux & pour la circulation de l'air, le roi retire le *dix-huitieme* de tout le produit de ces mêmes ouvrages, comme il sera dit après avoir expliqué le droit de vingtieme.

§. IX. Le roi retiroit anciennement le dixieme de tout le produit des mines; mais pour favoriser ses sujets & les engager à exploiter les mines, il a préféré le bien de son état au sien propre, en ne faisant percevoir le dixieme que sur le bénéfice des mines, dont toutes les premieres dépenses de l'établissement ont été remboursées; & de toutes les autres seulement le vingtieme, qui même n'est pas payé en apparence par les compagnies; car le roi s'étant réservé à lui seul le droit de fondre les minérais, comme on le dira, en parlant de l'établissement des fonderies royales, a ordonné une taxe pour le paiement desdits minérais suivant leur richesse; & dans cette taxe, après avoir balancé les frais de fonte, il a ajouté ce qui lui revient pour son droit de vingtieme; de sorte qu'aujourd'hui on ne parle plus de vingtieme, parce qu'il est déjà retenu sur la valeur dont le roi paie ce minérai, suivant les classes qui en font la taxe.

§. X. Le minérai livré aux fonderies & payé suivant cette taxe, on en retient la dix-huitieme partie sur la somme qui doit revenir aux actionnaires, lorsqu'ils se servent de la galerie royale d'écoulement, pour le droit du roi; ainsi ce dix-huitieme n'est pris que sur les 19 parties restantes. Supposé, par exemple, qu'on ait vendu au roi pour la valeur de 20 écus de minérai, il n'a été estimé, suivant la taxe, que 19 à cause du vingtieme qui y est compris; sur ces 19 écus on retient le dix-huitieme pour les mines où sont les galeries d'écoulement. On voit que ce dix-huitieme ne differe pas beaucoup du vingtieme, puisque le vingtieme de vingt est un, & que le dix-huitieme de dix-neuf est un & $\frac{1}{19}$.

§. XI. Malgré le dix-huitieme que le roi retire pour ses galeries d'écoulement, dont le particulier paie la moitié de l'excavation, comme il a été dit, on assure qu'il perd encore tous les ans 45 mille livres; ce qui n'est pas surprenant, attendu les dépenses immenses qu'il est obligé d'y faire. Ces galeries, une fois excavées, appartiennent au roi seul qui se charge de leur entretien, lequel est d'autant plus considérable, que pour les rendre solides, il y fait faire de la maçonnerie en voûte, de même qu'aux puits; mais seulement une partie chaque année, dans les endroits qui ne se soutiennent pas assez par eux-mêmes, & qui coûteroient trop en bois, qu'on est obligé de changer fort souvent.

§. XII. Ce qu'on vient de rapporter n'a pas lieu dans toute la Saxe; dans le département de Marienberg le roi y a 4 galeries d'écoulement, qui sont travaillées & entretenues à ses propres frais: il retire le neuvieme de tous les métaux extraits provenant des mines où une de ces galeries est de quelqu'utilité. Du nombre de ces galeries, il y en a une que le roi de Pologne & ses prédécesseurs ont fait reprendre, & que l'on travaille sans discontinuation depuis 60 ans; elle a environ 3000 toises de longueur, elle traverse 4 montagnes & est fort avancée; car on attend le moment de percer dans les anciens travaux: 300 toises de cette galerie sont en maçonnerie; on continue de voûter les endroits, & sur-tout ceux où les étançons sont pourris. On a pour but de vuider les eaux d'une grande quantité de mines, dont l'exploitation a cessé depuis plus d'un siecle par rapport à la guerre, lesquelles, suivant les registres, ont produit des sommes considérables.

§. XIII. Le roi a une galerie d'écoulement dans le département d'*Ehrenfriedersdorf*, ouverte à ses propres frais, pour laquelle il retire 28 sols 1 denier par chaque quintal d'étain, que les compagnies retirent des mines, dont cette galerie écoule les eaux.

§. XIV. Le roi n'a point de galerie d'écoulement dans le département de *Gayer*, celle qui écoule les eaux de tous les travaux

de mine formés dans le *stockwerck*, est entretenue par les compagnies à qui appartiennent ces mêmes travaux.

§. XV. A Johan Georgen stadt, il y a trois galeries d'écoulement principales, mais qui appartiennent à des compagnies qui retirent le *neuvieme* des mines où ces galeries sont de quelqu'utilité; ce qui est également observé dans toute la Saxe, quand on se sert des galeries des particuliers comme de celles du roi, toujours conformément aux ordonnances.

Exemption de certains droits.

§. XVI. Toutes les villes de Saxe où il y a jurisdiction ou maîtrise des mines, sont exemptes de certains droits qu'on perçoit pour le roi dans les autres villes; mais en faveur de cette exemption, la communauté de chaque ville doit exploiter une mine, c'est-à-dire, que les bourgeois, en proportion de leur propriété en immeubles, sont obligés de prendre des actions ou parties d'actions; s'ils sont heureux dans leurs entreprises, comme il y en a des exemples en Saxe, ils profitent doublement, puisqu'ils jouissent du profit de la mine & des privileges: la mine est-elle en perte, ils ne sont obligés de faire des avances chaque année que de la somme qu'ils donneroient au roi s'ils n'étoient pas exempts de droits. La communauté de ces villes jouit indépendamment de cette franchise, du produit de deux actions des 128 de chaque mine qu'on exploite dans le département. Dans chaque département de mine, on choisit un certain nombre des plus anciens maîtres mineurs pour veiller à ce qui suit.

§. XVII. Ils doivent prendre garde qu'il n'arrive aucun trouble sur les travaux de la part des ouvriers; qu'il ne se fasse aucune assemblée qui tende à rébellion contre leurs supérieurs. S'ils s'apperçoivent de la moindre chose, ils doivent sur le champ en avertir le capitaine des mines, le maître des mines, les jurés ou inspecteurs, pour prévenir tout tumulte.

§. XVIII. Ils doivent veiller à ce qu'on ne vende point trop cher tout ce qui est nécessaire à la nourriture des ouvriers, de même que la chandelle que ces derniers sont obligés de se fournir

eux-mêmes; s'ils voient qu'on en ait haussé le prix mal à propos, ils doivent aussi-tôt en avertir la surintendance des mines pour faire punir les contrevenans. A cet effet deux de ces maîtres mineurs, accompagnés de quelques conseillers de la ville, font leurs visites tous les jours de marché, pesent le pain & autres denrées pour reconnoître si elles sont de poids, & s'informent du prix. Ils font aussi quelquefois des visites dans les boutiques de la ville.

§. XIX. On a établi depuis très-long-tems une caisse de faveur pour les mines pauvres. Avant l'année 1710, chaque compagnie donnoit au trésorier autant de fois 2 liv. 2 den. un quart, qu'il y avoit de marcs d'argent contenus dans le minérai qu'elle faisoit extraire, au titre de 11 deniers 9 grains & demi; mais depuis cette époque le roi la fait comprendre dans la taxe des minérais; de sorte que c'est aujourd'hui le sous-directeur qui tient les comptes de l'administration générale des fonderies, qui paie cet argent au trésorier du roi chargé de cette caisse.

§. XX. Cet argent est destiné pour être employé dans les mines qui sont en perte, dans le cas où il y a quelques nouvelles entreprises à faire comme construction de machines hydrauliques, ou lorsqu'il est question de rétablir d'anciens travaux pour le succès de l'entreprise. On assigne aussi certaine somme à prendre chaque quartier pour des galeries & puits de recherche, que le conseil du maître des mines a décidé qu'on devoit faire.

§. XXI. Il entre dans cette caisse 57 à 58000 livres chaque année, provenant de toutes les mines de la Saxe dont on tire de l'argent.

§. XXII. Pour exciter les ouvriers à s'attacher à l'exploitation des mines, on a établi une caisse pour les pauvres mineurs infirmes. Les revenus de cette caisse sont pris, 1°. de l'action gratis dont il a été parlé ci-devant; 2°. d'une certaine somme qu'on retient chaque quartier sur le paiement des ouvriers, à proportion de leurs gages; 3°. toutes les amendes ordonnées par la surintendance & maîtrise des mines; enfin il entre environ 24000 liv.

par an dans la caisse des pauvres mineurs du département de Freyberg. Il y a 2 ans que le capital de cette caisse montoit à 32646 livres 11 sols 3 deniers; il étoit placé à 5 pour cent. Les revenus de cette caisse servent à payer les pauvres mineurs qui sont malades, à faire des pensions aux pauvres estropiés, & aux veuves de ceux qui ont long-tems travaillé dans les mines, ou qui y périssent par quelque accident.

Mines de charbon de terre.

§. XXIII. Les mines de charbon de terre n'ont point encore été mises sur le même pied que les autres; il n'y a point de maître des mines dans le département de *Zwickau* où elles sont en plus grand nombre. Le particulier peut exploiter le charbon qui se trouve dans son terrain; mais on lui fixe la quantité de celui qu'il peut vendre, & au même prix que les autres. Il y a une galerie d'écoulement qui a été faite, & est entretenue par toutes les compagnies qui exploitent aux environs, & auxquelles elle peut être de quelqu'utilité.

§. XXIV. L'arrangement pour les mines de charbon n'est point du tout approuvé, & les principaux officiers des mines ont assuré en 1758, qu'on est dans l'intention de faire des réglemens particuliers sur cet objet.

§. XXV. Dans toute la Saxe les mines de fer sont sujettes aux mêmes réglemens que celles des autres métaux, & elles ne peuvent point être ouvertes ni exploitées sans en obtenir la concession du maître des mines.

SECTION III.

Etablissement des fonderies royales en Saxe pour les mines d'argent, & des autres fonderies pour les mines d'étain.

§. I. Avant l'année 1710, le roi de Pologne, ainsi que plusieurs compagnies, avoient des fonderies où chacun apportoit son minérai & payoit au propriétaire les dépenses de la fonte; mais la consommation considérable de bois, qui commençoit à devenir rare dans le pays, joint aux difficultés de la fonte qu'on ne pouvoit

voit surmonter qu'à grands frais, détermina sa majesté à faire faire les expériences les plus exactes dans les fonderies qu'on avoit alors; & par un travail des plus réfléchi, on forma les classes pour le paiement des minérais. L'intérêt du roi a été combiné avec celui du particulier : l'un & l'autre y trouvent leur avantage, sur-tout le dernier; car si l'on fait attention aux prix que le roi paie les minérais, on fera connoître qu'il n'y a aucune espece qui n'eût coûté beaucoup plus aux compagnies pour les frais de fonte; il y en a même qu'il seroit impossible de traiter seuls avec avantage, quoique l'on doublât les dépenses; c'est ce que l'expérience a prouvé par la comparaison qu'on a faite, des registres des anciennes fonderies, avec ceux de l'administration générale des fonderies royales. On peut voir dans le XII[e] Mémoire, tome II, la façon dont on livre le minérai aux fonderies, les classes pour la taxe des minérais, & le procédé des fontes.

§. II. Dans les mines qui après les avances remboursées donnent un bénéfice net, on prend sur ce bénéfice, qui doit être réparti aux actionnaires, la vingtieme partie; mais le vingtieme de tout le produit de la mine a déjà été retenu à la fonderie par la taxe ou tarif des classes; d'où il suit que le roi en retire annuellement le dixieme : c'est le seul cas où il se le soit réservé.

§. III. Outre les conseils dont on a parlé ci-devant, il y a encore à Freyberg celui des fonderies, qu'on peut aussi nommer maîtrise des fonderies. Le premier capitaine & le capitaine des mines en sont les chefs; mais ils n'y assistent que dans certains cas qui l'exigent, ou lorsqu'ils n'ont pas beaucoup d'affaires au conseil de la surintendance. Après les capitaines des mines sont les directeurs & sous-directeurs des fonderies, l'essayeur pour le roi, le premier maître des fonderies & deux assesseurs. On traite dans ce conseil de tout ce qui a rapport aux fonderies, même des punitions & amendes envers ceux qui sont contrevenus à leur devoir, & pour les cas de dispute; si cependant il y a effusion de sang, c'est le conseil du maître des mines qui en prend connoissance.

§. IV. Il y a trois fonderies aux environs de la ville de Marienberg en Saxe, ville où il y a jurisdiction de mines. Deux de ces fonderies appartiennent au roi de Pologne; l'une est destinée à fondre le minérai d'argent pour en faire des mattes crues, qu'on conduit à Freyberg à l'administration générale, & qui est payé suivant la taxe; dans l'autre on y fond les mines d'étain: celles qui dépendent de ce district où les compagnies sont obligées de venir fondre leurs minérais, reçoivent pour le droit de fonte pour le roi 3 liv. 5 s. 7 den. par chaque quintal d'étain. Elles paient chaque panier de charbon qui tient 9 pieds 10 pouces cubes, 13 s. 7 den. & demi, & autant au fondeur par chaque quintal d'étain, ce qui lui sert de gages. Il y a encore d'autres petits frais.

§. V. Les magistrats ou conseillers de la ville ont de plus une fonderie d'étain à demi-quart de lieue de la ville, dans laquelle toutes les compagnies qui ont des mines dans le district, sont obligées de venir fondre sous les mêmes conditions qu'aux fonderies du roi; avec la différence que de 3 liv. 5 s. 7 den. & demi, il y a 1 liv. 8 s. 1 den. & demi, qui appartient à l'église par un don que le roi a voulu qu'on lui fît sur les frais de fonte. Le roi a un certain bénéfice qui lui tient lieu de vingtieme qu'il exige pour les mines d'argent; il n'est pas même si fort, comme on le verra par l'article suivant.

§. VI. Dans les districts d'Erenfreiderstorf & Gayer en Saxe, le roi n'a aucune fonderie; celles qui y sont appartiennent à des compagnies, de qui le roi retire pour son droit de dixieme 50 sols pour chaque quintal d'étain qui provient du *stockwerck*, & 37 sols 6 den. pour chaque quintal d'étain, provenant des filons qui sont dans l'ardoise, attendu que l'exploitation du premier coûte moins que celle du dernier.

SECONDE PARTIE.

SECTION PREMIERE.

Sur les mines qui s'exploitent dans la Bohême.

§. I. Le comte de Packta, conseiller d'état & premier directeur de la monnoie de Prague, est le chef de toutes les jurisdictions des mines de la Bohême. Il est cependant surbordonné au grand conseil des mines établi à Vienne, & dont on parlera à l'article de Hongrie. I. Jurisprudence.

§. II. Joachimsthal est une ville où il y a jurisdiction de mines, la plus étendue de toute la Bohême; il y a une maîtrise qui doit tenir ses séances au moins une fois par semaine. Le maître des mines en est le chef; outre cela il y a un grand bailli des mines qui est à peu près comme le capitaine des mines en Saxe; il a même lui seul autant de pouvoir, que toute la surintendance des mines résidente à Freyberg: il est vrai que ce n'est que dans certains districts ou départemens; car il y a plusieurs de ces grands baillis en Bohême, qui sont tous subordonnés au comte de Packta.

§. III. Quant aux ordonnances pour les mines, elles sont à peu près les mêmes que celles de Saxe, auxquelles on a très-souvent recours dans des cas difficultueux. Il y a cependant quelques différences d'avec les usages de la Saxe: voici ce que c'est.

§. IV. Lorsqu'on découvre un filon & qu'on l'a loué du maître des mines, on peut en commencer l'exploitation où l'on veut; on tâche de s'arranger pour le dédommagement avec le propriétaire du terrain, ou bien on achete son fonds. Le plus qu'on est obligé de lui donner, dans le cas où le dommage est bien considérable, est deux actions, des 128 qui composent la compagnie d'une mine.

§. V. Dans toutes les mines d'or & d'argent, la reine de Hongrie s'est réservé 4 actions gratis des 128, dont elle retire le dividende dans le cas de bénéfice; en cas de perte elle n'en retire

rien. Il y a outre cela, de chaque mine quelconque, soit en argent, plomb, cuivre ou étain, &c. deux actions qui appartiennent de droit à l'église, école & hôpital de la ville où est la jurisdiction des mines d'où dépend la mine ; quoiqu'il y ait de la perte ils n'y entrent pas, & ne prennent le dividende que sur le bénéfice.

§. VI. La reine retire des mines d'or & d'argent, lorsqu'elles ont du bénéfice, le dixieme de toute la recette ; & dans le cas de perte le vingtieme seulement.

§. VII. Elle retire dans tous ces cas, le dixieme de toute la recette des mines de cobolt.

§. VIII. Elle s'est également réservée le vingtieme de tous les métaux imparfaits dans le cas de bénéfice ; & seulement le quarantieme dans le cas de perte.

§. IX. Moyennant tous les droits ci-dessus à elle réservés, elle fournit aux compagnies des mines, le bois gratis pour l'étançonnage des souterrains, ce qui n'est point en Saxe. Les intéressés n'ont que les frais d'abattre le bois & le transport à payer.

§. X. La reine a deux galeries d'écoulement à Joachimsthal, l'une de 4500 toises de longueur & l'autre de 3200 ; les mines auxquelles ces galeries sont de quelqu'utilité, lui donnent le neuvieme des minérais qu'on en extrait ; ce qui est moins qu'en Saxe, puisqu'elle a supporté les frais de fonte desdits minérais. Elle ne fait aucune galerie d'écoulement avec les intéressés des mines, mais à ses frais ; ce qui coûte beaucoup.

§. XI. Dans le département de *Schlackenwald*, il y a une galerie d'écoulement de plus de 1000 toises de longueur, où s'écoulent toutes les eaux des travaux faits dans le *stockwerck*. Elle a été poussée entiérement par les magistrats de la ville de Nuremberg, qui l'entretiennent encore aujourd'hui, & en retirent le neuvieme de tout le minérai, qu'on leur donne en nature au sortir de la mine : ils ont leur bocard & leur fonderie.

§. XII. La bourgeoisie des villes où il y a jurisdiction de mines est obligée, en Bohême, comme en Saxe, d'exploiter une mine.

§. XIII. La communauté de la ville de Joachimsthal en Bohême, exploite 3 mines, qui depuis quelques années ont été réunies en une seule compagnie, composée de 200 actions. C'est la seule société qui soit dans ce cas, toutes les autres sont divisées aux bourgeois proportionnellement aux biens de chacun d'eux. Deux de ces mines étoient en perte en 1757 & 1758, & l'autre donnoit du profit considérablement, puisqu'en 6 mois, déduction faite des avances pour les 2 autres mines, elle avoit donné 75000 livres de bénéfice; c'est une mine d'argent fort riche.

§. XIV. Toutes les denrées & matieres destinées aux mines, sont exemptes de droit à l'entrée des villes où il y a jurisdiction de mines.

§. XV. Tous les intéressés, bourgeois & habitans sans exception qui demeurent sur les mines, ont entiere liberté de faire tel commerce qu'ils jugent à propos, pourvu que ce ne soit pas au préjudice des mines; mais à leur avantage, comme de brasser de la bierre, d'en vendre aussi d'étrangere, de vendre de la viande, du pain, de fabriquer des étoffes, &c. le tout sans aucuns droits.

§. XVI. Comme les habitans des villes où il y a jurisdiction de mines, jouissent des franchises qui ne sont pas accordées aux autres villes de Bohême, soit pour leurs logemens, soit pour leurs denrées, ils doivent, lorsqu'ils sont invités par les officiers des mines, fournir des voitures & autres secours pour le besoin des mines à un prix raisonnable.

§. XVII. Les propriétaires des terrains aux environs des mines sont privés des eaux, lorsqu'on en a besoin pour l'exploitation des mines, parce que, dit l'empereur Ferdinand Ier, le progrès du travail des mines ne nous regarde pas seulement, mais tout notre royaume. On convient par experts d'un dédommagement pour la prise & le passage de l'eau.

§. XVIII. Toute sorte d'usine, quelle qu'elle soit, ne peut avoir la préférence pour la prise d'eau sur les mines. Il est seulement ordonné de maintenir, autant qu'il est possible, les moulins des

communautés; bien entendu qu'on doit dédommager les particuliers, en se conformant toujours aux ordonnances des mines.

§. XIX. Afin que les habitans d'autres lieux aient plus d'envie de travailler aux mines & d'y demeurer, nous les exemptons par celle-ci, dit l'empereur Rodolphe II, pour le présent & à l'avenir, de tous droits & impôts.

§. XX. Quoiqu'un particulier ait peu d'actions dans une mine, il doit être aussi bien admis à dire son sentiment, qu'un autre qui a beaucoup d'actions, parce que, disent les ordonnances, le pauvre fait autant d'efforts ou de dépenses qu'un riche proportionnellement.

§. XXI. S'il arrivoit que par guerre ou pour quelqu'autre raison, on fût obligé d'abandonner une mine, on peut dans la suite rentrer dans ses anciens droits.

§. XXII. Les eaux salées & mines de sel gemme appartiennent toutes aux souverains; il est défendu au maître des mines de les louer.

§. XXIII. Pour épargner le bois, le maître des mines ne doit pas concéder des mines de fer, d'alun, de vitriol & de soufre, sans la connoissance du conseil supérieur des mines.

§. XXIV. Il y a un réglement sur les mines de fer en Bohême, à l'instar de celui de Saxe rendu en l'année 1614, par lequel le maître des mines & les jurés sont chargés de veiller à l'exploitation, & sur-tout au triage du minérai.

§. XXV. Il y a peine de mort contre quiconque dérange la borne d'une concession, ou détruit la marque faite dans la mine pour la faire ailleurs.

Section II.

Fonderie de Joachimsthal en Bohême.

§. I. C'est à l'imitation de la Saxe, que la reine de Hongrie a fait construire à Joachimsthal une fonderie impériale, où toutes les compagnies qui exploitent des mines, sont obligées de livrer leurs

minérais d'argent suivant la taxe qui en a été faite. Il n'y a qu'un seul particulier, qui depuis quelques années a obtenu la permission de bâtir une fonderie, où il traite toutes les mines d'argent qui proviennent de ses mines.

§. II. Il n'y a point à Joachimsthal de conseil particulier pour les affaires des fonderies; c'est la maîtrise des mines qui en connoît: le directeur des fonderies y assiste.

§. III. Il n'en est pas des fonderies des métaux imparfaits, comme de celles pour le fin; car dans les différens districts de la Bohême où il y en a, elles appartiennnent à d'anciennes compagnies: les nouvelles s'arrangent avec elles pour y venir fondre. Lorsqu'il y a des difficultés, c'est le conseil des mines qui en décide.

TROISIEME PARTIE.

SECTION PREMIERE.

Contenant ce qui s'exécute en Hongrie.

§. I. Le grand conseil des mines réside à Vienne, il est composé d'un président qui en est le chef & de différens conseillers, à peu près comme celui de Dresde. Jurisprudence.

§. II. Il y a deux conseils à Schemnitz en Hongrie, un qui se tient deux fois la semaine dans la chambre des mines de la ville, & l'autre seulement une fois au *Windschacht*, village bâti par les officiers & ouvriers des mines. Le premier conseil est composé du premier comte de la chambre, du second comte de la chambre & de trois conseillers de mines; il se tient le lundi & le vendredi, jours que la poste arrive de Vienne. On y ouvre les dépêches, & l'on voit ce que le grand conseil ordonne; on répond aux demandes qu'on a faites, afin de prendre des résolutions en conséquence; on y traite des fonderies dont un des conseillers est l'administrateur, & aussi de l'économie des terres & biens qui appartiennent à la chambre des mines. Un des conseillers a l'inspection sur ces biens, de même que sur les bois & les forêts; le

troisieme conseiller a la chancellerie en direction. On traite également dans ce conseil toutes les matieres qui ont rapport, & comme il y a sept jurisdictions de mines qui dépendent de la chambre, on décide toutes les affaires qui en viennent, & on expédie des ordonnances en conséquence. Quant au conseil qui se tient seulement tous les samedis matin au *Windschacht*, qu'on nomme *consultation* de mines, il est composé du premier & du second comte de la chambre, des conseillers des mines, des principaux intéressés des compagnies de chaque mine lorsqu'ils veulent y assister, ce qui n'arrive que quand ils ont quelques demandes à faire; de l'administrateur des mines & de son adjoint; de deux maîtres de machines, des inspecteurs des bocards: ces personnes sont assises à la premiere table. Dans la même chambre il y a une autre table où sont les inspecteurs des chemins, celui des bois, le garde-magasin, ceux qui sont adjoints pour les mines, ensuite plusieurs éleves qui y assistent pour s'instruire, de même que les maîtres mineurs.

§. III. Le conseil commence par les inspecteurs qui se levent de leurs places pour venir, les uns après les autres, se placer debout près du premier comte de la chambre, où ils lisent à haute voix les rapports qu'ils ont faits de la situation des mines du district qui leur est confié, & disent leur sentiment sur les ouvrages à entreprendre, & sur les endroits qu'ils pensent qu'on devroit abandonner, &c. L'assemblée examine sur la carte de la mine le projet proposé, & décide; si le cas est important, on renvoie la décision au prochain conseil, & l'on nomme des personnes pour faire pendant ce tems la visite des mines: par exemple, l'administrateur des mines & quelques inspecteurs. Le second comte de la chambre y va aussi fort souvent; & si le cas est d'une grande conséquence, le premier comte assiste à cette visite.

§. IV. Les inspecteurs demandent les outils nécessaires pour leurs mines; comme tout est enregistré dans cette assemblée, on examine sur le protocole, depuis quel tems l'inspecteur qui fait cette

cette demande, manque d'outils neufs & combien ils ont duré. On ordonne ensuite au garde-magasin d'enregistrer ce que l'inspecteur demande, afin de le lui livrer, toutefois en représentant les vieux outils ; ensorte qu'il ne se fait jamais qu'un échange.

§. V. Les maîtres mineurs font aussi leurs rapports. L'inspecteur des bocards fait le sien pour ce qui le regarde. Le premier maître des machines dit sur-tout la quantité des eaux qu'il a élevées pendant la semaine, & combien il en emploie d'extérieure. L'inspecteur des chemins fait également son rapport : enfin tous ceux de l'assemblée. Si l'on a besoin de bois pour l'étançonnage, on le demande en désignant les dimensions des pieces, afin que l'inspecteur des bois les enregistre pour les faire abattre. Les intéressés des mines demandent aussi le bois qui leur est nécessaire.

§. VI. On examine les prix-faits qui sont tous rangés par ordre, où il est spécifié combien chaque compagnie de mineurs a fait de pieds de son forfait pendant la quinzaine, & ce qu'elle a gagné. Si elle a trop gagné par la faute de l'inspecteur qui a donné le prix-fait, on lui fait une réprimande, on le punit même d'une amende.

§. VII. Sur la fin de la séance on lit les mémoires qui ont été présentés pour les différentes demandes ; on décide, & le tout est enregistré.

§. VIII. Il vient quelquefois à la fin de la séance des orphelins & veuves de mineurs, ou des mineurs hors d'état de travailler : on décide si la provision leur sera accordée en tout ou en partie ; alors on les envoie à celui qui tient la boîte des pauvres mineurs pour les payer.

§. IX. Dans le bâtiment de la chambre des mines qui est à Schemnitz, il y a un appartement où l'on a rassemblé tous les modeles des machines construites sur les travaux, & de celles qui ont été proposées : chaque inventeur de ces machines a été récompensé proportionnellement à l'utilité de son invention ; par-là on encourage à perfectionner les travaux.

§. X. Outre les deux conseils dont on vient de parler, il y a encore à Schemnitz la maîtrise des mines, dont le maître des mines est le chef. C'est à ce conseil qu'il faut s'adresser pour avoir une concession de mine; il connoît de tout ce qui regarde la police des mines.

§. XI. La plupart de ceux qui composent le conseil des mines sont nobles. Les deux premiers doivent l'être nécessairement, s'ils ne le sont pas lorsqu'ils entrent dans leur emploi, on leur accorde des lettres de noblesse, comme il y en a un exemple dans le second comte de la chambre. Voici un extrait du nouveau réglement qui a été donné en 1763, sur la maniere dont on doit accorder des concessions; il déroge à certains articles des ordonnances de l'empereur Maximilien.

§. XII. Lorsqu'on veut louer un filon, il faut présenter à la maîtrise un billet, dont voici le formulaire.

§. XIII. « Je soussigné, loue & demande à la maîtrise de sa ma- » jesté impériale-romaine, reine de Hongrie & de Bohême, dans » l'endroit nommé . . . . . de commencer le travail d'une mine sur » un filon, par une galerie ou puits; je me réserve, par exemple, » au-dessous du moulin, sur la direction du filon qui est de 12 heu- » res du côté du nord, deux places pour deux bocards, chacune » de . . . . toises qui seront pour cette mine ». (*Si on a besoin d'autre chose on le met à la suite* ». Je demande en outre que tous » les droits, pouvoirs & justice me soient accordés. A Schemnitz, » le . . . . &c. ». (*Signatures*).

§. XIV. Dès que le maître des mines a reçu ce billet, il doit noter au dos, non-seulement le jour, mais encore le quart d'heure qu'il l'a reçu, & par qui il lui a été remis (si le maître des mines étoit absent ou malade, ce doit être son substitut ou adjoint); après cela il doit se rendre au plus tard dans trois jours, avec deux jurés de la maîtrise des mines, entendus dans cette partie, sur le lieu ou place où le filon est situé, pour examiner si la mine qu'on demande mérite d'être exploitée, & si cela ne seroit point préjudiciable à

des compagnies qui auroient leurs mines dans le voisinage ; si on peut accorder ces mesures sous galerie ou puits : ce dernier doit s'éviter cependant autant qu'il est possible. Si les apparences sont bonnes, & que cette nouvelle mine ne puisse porter préjudice à aucune ancienne qui seroit voisine, il peut en accorder la concession à celui qui loue ou à son fondé de procuration, & ce en présence de ceux dont il a été fait mention ci-dessus. S'il y a une mine voisine il faut faire venir sur les lieux les principaux intéressés, au cas qu'ils eussent quelques représentations à faire, les examiner sur le champ ; & ayant levé les difficultés, il faut marquer par un piquet, sur lequel on met le signe que desire celui qui loue, l'endroit où l'on doit planter la premiere borne. L'entrepreneur donne pour cela 5 liv. au maître des mines qui lui remet le billet de confirmation, pour la concession dont voici la formule.

§. XV. « En vertu des ordonnances de sa majesté romaine-impériale, reine de Hongrie & de Bohême, pour les villes où il y a » jurisdiction de mines dans la basse-Hongrie, la maîtrise des mines loue & accorde par le présent, avec confirmation au porteur du billet de louage, qu'il a présenté le . . . 1758, à. . . . » par exemple, 10 heures un quart du matin, dans l'endroit nommé . . . . un filon dont la direction est de 12 heures, & sa pente » du matin au soir ; le travail étant par une galerie ou par un puits ; » tant de mesures (1) ; & cela avec tous les droits, pouvoirs & » justice. A Schemnitz le . . . 1758. Signé, le maître des mines, » son adjoint, le notaire de la maîtrise des mines, son adjoint ».

§. XVI. On fait une distinction d'une concession sur un puits, d'avec une concession sur une galerie, parce qu'il arrive que dans une montagne où il y a plusieurs compagnies, on ne peut pas accorder une concession ordinaire sans anticiper celle d'un autre ; il a été décidé que dans ce cas elle seroit accordée sur un puits.

(1) Les mesures qu'on accorde pour déterminer une concession de mine, se nomment *lehn* ; chaque *Lehn* est composé de 7 toises du pays, qui valent 7 toises 2 pieds 6 lignes de France.

Cette sorte de concession est composée de 16 *lehns* ou 112 toises suivant la direction du filon, & 6 *lehns* de chaque côté du filon, ce qui fait 12 sur la largeur ou 84 toises : on peut cependant, sur la demande de la compagnie, changer cette derniere mesure, c'est-à-dire, qu'au lieu de marquer 6 *lehns* de chaque côté, on en marque 4 d'un côté & 8 de l'autre, ou 2 d'un côté & 10 de l'autre. Dans tous ces cas toute la profondeur du filon appartient à la compagnie, avec la mesure de chaque côté, telle qu'elle est marquée au jour. Cette façon d'accorder ces concessions a du rapport à celle de Saxe; on voit que par une concession sur un puits, elle est toujours fixée à 9408 toises quarrées pour la surface d'icelle.

§. XVII. Quant aux concessions sur une galerie & qui sont les plus communes, on accorde *25088* toises pour la surface d'une concession, c'est-à-dire, que l'on mesure 32 *lehns* sur la direction du filon ou 224 toises, & 8 *lehns* en angle droit de chaque côté du filon; une pareille concession se marque avec des piquets qu'on place toutes les 28 toises. Outre qu'en Hongrie & dans ce cas-ci, la concession est bien plus étendue que dans l'autre, il y a encore la différence avec celle des puits, c'est qu'en partant de jour, on prend toujours perpendiculairement pour le droit de concession qu'a la compagnie; de sorte que si un filon est oblique, il arrive qu'il sort dans une certaine profondeur de la surface des 25088 toises; au lieu que dans la concession du puits, on mesure toujours en partant du toit & du mur du filon, dans quelque profondeur que ce soit, comme en Saxe : c'est aussi par rapport à cela que dans le cas où le filon seroit fort oblique, ou pour d'autres raisons valables, la compagnie peut faire changer la concession, en prenant plus de terrain à droite & à gauche du filon; mais cependant en observant que ce qui lui sera augmenté d'un côté, soit diminué de l'autre, pour que la concession n'ait jamais plus de 25088 toises quarrées. Si le cas se présentoit qu'une compagnie voulût entreprendre une galerie d'écoulement pour sa mine, & que son filon fût fort oblique, ou que par quelqu'autre raison elle deman-

dût à aggrandir sa concession, le maître des mines ne peut pas le faire de son chef; il est obligé d'en faire le rapport à la chambre des mines qui examine le cas.

§. XVIII. Les 5 liv. qu'on donne pour obtenir une concession se paient toutes les années au maître des mines; la reine n'en retire aucun droit.

§. XIX. Si une compagnie leve deux concessions en même tems sur le même filon, l'une à côté de l'autre, elle doit observer les mêmes cérémonies pour chacune, & payer les mêmes droits. S'il arrivoit que la compagnie ne mît des ouvriers qu'à une des concessions, l'autre devient nulle.

§. XX. Pour le dédommagement dû aux propriétaires des terrains, on n'accorde point en Hongrie d'action sur la mine, mais l'on fait une taxe pour ce qu'on doit payer par chaque toise quarrée suivant la qualité du terrain; ce qui est décidé par des experts que nomme la maîtrise des mines.

§. XXI. Il est nécessaire pour l'intérêt de sa majesté, ainsi que pour celui des compagnies, que le maître des mines ou son substitut, accompagné d'un juré expérimenté, fasse la visite de toutes les mines des compagnies chaque quartier, s'il y a peu de mines dans le district ou département, & seulement tous les six mois s'il y en a beaucoup, comme à Schemnitz, pour voir comment les mines sont travaillées; s'il y a la quantité d'ouvriers, si dans les endroits où l'on travaille, dans l'espérance d'y trouver du minérai, on le fait sous de bonnes espérances, tandis qu'on abandonne d'autres endroits où elles sont plus belles, & si l'on n'emploie pas du bois inutilement, ce qui seroit préjudiciable à sa majesté.

§. XXII. S'il survenoit des difficultés entre les compagnies par rapport aux limites, pour des percemens ou autres cas qui sont du ressort de la maîtrise des mines, le maître des mines ou son adjoint, accompagné d'une personne entendue de la maîtrise, visite la mine, sans attendre que le tems où il doit faire sa visite soit arrivé,

& accorde les parties, en se conformant aux ordonnances de l'empereur *Maximilien.*

§. XXIII. Les villes où il y a jurisdiction de mines dans la basse-Hongrie, ont le privilege de vendre du vin sans payer aucuns droits; mais les bourgeois qui veulent profiter de ce privilege dépensent chaque année 260 liv. à faire des recherches dans les mines. Cet argent doit être employé sans aucun bénéfice; par exemple, si le cas arrivoit que plusieurs bourgeois eussent commencé une mine, & qu'avec la somme ci-dessus spécifiée, ils eussent rencontré du minérai qui payât leurs frais & leur donnât du bénéfice, il leur seroit bien permis de continuer, mais aussi ils seroient obligés de commencer une autre entreprise, & d'y avancer chacun 260 liv. comme ci-dessus, pour conserver leurs privileges.

§. XXIV. Le maître des mines doit remettre tous les ans à la chambre des mines, un état de toutes les mines que l'on travaille, avec les noms de tous les intéressés qui jouissent des privileges dans la ville. Il doit y spécifier l'argent qu'ils ont réellement employé aux mines, sans négliger aucun soin pour se convaincre de la réalité de la dépense, afin que la chambre des mines puisse voir si ceux qui jouissent des privileges remplissent leur devoir; s'ils en méritent la continuation, ou bien si on doit les leur ôter. Après l'examen fait de l'état présenté par le maître des mines, on examine si le calcul est juste & si l'argent a été réellement employé dans des tentatives où il y a espérance de trouver du minérai, & s'il n'a point été à des bâtimens indépendans des mines, & qu'on veut cependant faire passer pour nécessaires.

§. XXV. La maîtrise des mines ne doit point permettre de combler d'anciennes mines ni les laisser remplir d'eau, avant d'avoir fait publier la raison pour laquelle on les abandonne; d'en avoir fait faire la visite par le maître des mines ou son substitut, avec un autre expert & un intéressé de ladite mine; d'examiner la situation, & d'écrire toutes les circonstances qui en occasionnent

l'abandon; ce qu'on enregiſtre exactement pour être conſervé à la poſtérité avec les plans & cartes, & être renfermé dans les archives de la maîtriſe des mines.

§. XXVI. Il n'eſt permis à aucune compagnie de détruire des bâtimens dépendans des mines, comme machines hydrauliques, machines à moulettes, &c. ni de les tranſporter ailleurs, ſans la connoiſſance du maître des mines qui doit le faire enregiſtrer ſur le protocole, afin d'en ſavoir toujours les raiſons.

§. XXVII. Le maître des mines doit, dès la premiere viſite qu'il fait dans une mine, voir s'il y a la quantité d'ouvriers que l'étendue de la conceſſion exige, ou non. Dans ce dernier cas il doit exhorter la compagnie de remettre des ouvriers dans les endroits où ils peuvent être placés utilement; & ſi la compagnie refuſe de le faire, il peut, avec l'approbation de la chambre des mines, & de ſon chef, louer la conceſſion à celui qui offre de la prendre.

§. XXVIII. Comme c'eſt la coutume dans la baſſe-Hongrie, que le maître des mines accorde des ſuſpenſions de travail dans les mines, ce qui tourne au déſavantage de ſa majeſté, puiſque ſouvent d'autres compagnies pourroient travailler ces mines, le maître des mines ne doit point en accorder qu'il n'ait viſité la mine pour voir ſi les raiſons ſont valables, & toujours en ſe conformant aux ordonnances de l'empereur Maximilien, ſans quoi il doit obliger les compagnies à continuer le travail de leurs mines; ſi elles ne le font pas, regarder la conceſſion comme nulle, & la louer à une autre. Il doit agir de même dans le cas où une compagnie abandonneroit une mine, ſans avoir demandé la ſuſpenſion du travail; dès le moment qu'il apprend cet abandon, il doit faire ſignifier à la compagnie que la conceſſion eſt nulle. Quant aux ordonnances de l'empereur Maximilien, elles ſont ſi rares que nous n'avons pu nous les procurer; mais ſuivant ce qu'on nous a dit, elles ont beaucoup de rapport à celles de Saxe; on les cite même en Saxe dans bien des occaſions.

§. XXIX. Il n'en eſt point ici comme en Saxe pour les mines des compagnies. Les officiers qui les dirigent ſont ou des intéreſſés ou des perſonnes nommées par la compagnie ; enfin ce ſont les intéreſſés eux-mêmes qui reglent l'économie, mais avec l'approbation du maître des mines.

§. XXX. Il eſt libre aux compagnies de faire des galeries d'écoulement dont elles ont beſoin dans les mines, ou elles demandent qu'elles ſoient faites aux frais de la reine. On examine dans ce dernier cas ſi les travaux en valent la peine, & ſa majeſté entreprend la galerie; auſſi-tôt qu'elle eſt achevée, elle retire le quatorzieme de tout le minérai qui s'extrait dans les endroits où elle écoule les eaux; ſi en même tems elle procure l'air néceſſaire aux travaux, elle retire le double, c'eſt-à-dire, le ſeptieme.

§. XXXI. Les mines de Schemnitz ſont fort anciennes, l'exploitation en a été commencée il y a plus de mille ans, elle a été interrompue par la peſte ou par la guerre à différentes fois, & repriſe de nouveau. Anciennement pluſieurs compagnies les travailloient; mais les ayant abandonnées, ſoit par les raiſons ci-deſſus, ſoit à cauſe des grandes avances qu'il falloit faire, leurs conceſſions ſont devenues nulles, & le ſouverain s'en eſt emparé ; peu à peu il a acheté un grand nombre d'actions à meſure que les intéreſſés vouloient s'en défaire ; mais les arrangemens ont été pris de façon que les compagnies en ont conſervé 5 dans chacune des mines que la reine fait exploiter. De 128 actions qui compoſent une ſociété, ces 5 appartiennent à différentes perſonnes qui peuvent vendre leur part & intérêt ; mais, ſuivant la convention, la reine ne peut les acquérir; elles ſont faites de façon que les compagnies peuvent prendre le même intérêt dans toutes les nouvelles mines que la reine fait ouvrir, de ſorte que dans toutes les recherches que l'on fait, les compagnies y entrent toujours pour leur contingent.

SECTION

SECTION II.

Facilités que la reine de Hongrie procure pour l'exploitation des mines.

La mine de *Hoffer* appartenant à une compagnie, est située dans une colline, à une grande lieue à l'orient de la ville de Schemnitz. Les anciens y avoient des travaux considérables, mais ils l'abandonnerent par le défaut de moyens pour élever les eaux ; comme il n'y a pas dans cette colline de ruisseau assez fort pour faire agir les machines nécessaires, la nouvelle compagnie n'auroit pu, sans des frais considérables, entreprendre de relever cette mine. La reine de Hongrie, qui protege toutes ces sortes d'entreprises, proposa de faire faire un étang à ses frais, à condition que cette compagnie, & celle d'une autre mine qui est dans le même vallon, lui en rembourseroient la dépense à mesure qu'ils retireroient des produits de leurs mines ; cette proposition a été acceptée : la dépense de cet étang a monté à environ 100 mille livres. On a examiné quelle étoit la quantité d'eau que chaque mine dépensoit, & l'on a fixé la somme que l'une & l'autre compagnie devoit rembourser. Pour faire ce remboursement, la chambre des mines a décidé que chaque compagnie donneroit 50 sols par chaque marc d'argent qu'elle retire de sa mine, & 10 liv. 10 sols par chaque marc d'or jusqu'à l'entier remboursement ; par le secours de cet étang, la compagnie a été en état de construire 4 machines pour élever les eaux de cette mine qui s'exploite avec succès.

SECTION III.

Fonderie de Hongrie.

§. I. Il n'est pas de même à Schemnitz qu'à Freyberg pour ce qui concerne les fonderies ; car quoiqu'il y en ait d'impériales, plusieurs compagnies ont conservé le privilege d'en avoir en propriété, & d'y traiter leurs minérais comme elles le jugent à propos ; seulement elles sont obligées de livrer leurs métaux

à la chambre des mines ſuivant le prix fixé ; ce qu'on peut voir dans le XIIe Mémoire du tome II. Quant aux nouvelles compagnies qui entreprennent des mines dans ces environs, il leur eſt défendu de bâtir des fonderies; mais ils peuvent s'arranger avec les autres compagnies pour fondre leurs minérais, ou les livrer aux fonderies impériales ſuivant la taxe qui en a été faite, ce qu'on trouvera dans le même Mémoire.

§. II. Quoique les compagnies ſoient libres de traiter leurs minérais, comme bon leur ſemble, dans leurs fonderies, elles ne peuvent pas cependant les y faire conduire ſans en avoir donné avis à l'eſſayeur-juré de la chambre, qui doit ſe rendre ſur la mine pour prendre un eſſai dudit minérai : il enregiſtre la quantité qu'il y en a de chaque eſpece qui doit être conduite aux fonderies. Les compagnies ont été aſſujetties à cela, pour prévenir le tort qu'une compagnie mal intentionnée pourroit faire à la reine, ſi elle vendoit ſous-main les métaux de ſes mines, tandis qu'elle eſt obligée de les livrer tous à la chambre des mines au prix qui a été fixé, ſur lequel la reine a un profit qui tient lieu de dixieme ou vingtieme que le ſouverain ſe réſerve dans d'autres pays. Cependant à la rigueur, ce profit n'eſt pas conſidérable, ſi l'on conſidere que ſa majeſté fournit gratis aux compagnies, dont les mines ne donnent pas un bénéfice clair & net, tout le bois néceſſaire pour la charpente intérieure, & pour la conſtruction des machines, bocards, &c. Les compagnies en paient le tranſport, il n'y a que celui qui eſt néceſſaire aux fonderies, que les compagnies doivent acheter.

§. III. La reine a des fonderies à *Cremnitz* & à *Neuſſol*, ſur le même pied de celles de Schemnitz, mais elle n'en a point dans les 4 autres villes où il y a juriſdiction de mines, qui dépendent de la chambre de Schemnitz.

§. IV. Le paiement que la chambre des mines fait de l'or & de l'argent aux compagnies a été diſtingué en deux eſpeces, en haut paiement & paiement ordinaire; le premier s'accorde aux compa-

gnies dont les mines ſont en pertes, ou dans le cas qu'une d'elles auroit une entrepriſe à faire, comme une galerie d'écoulement, machine, &c. quand même la mine donneroit du bénéfice. On fixe le nombre d'années pour cela, & on prolonge le tems s'il eſt néceſſaire; mais pour obtenir ce haut paiement, il faut toujours que cela ſoit décidé au conſeil des mines à *Vienne*, ou par un ordre particulier de ſa majeſté. Dans l'un & l'autre paiement, l'or & l'argent ſont toujours payés ſuivant le fin qu'ils contiennent, trouvé par les eſſais de la coupelle & du départ par l'eau-forte.

Quoique nous ayons viſité les mines de l'Autriche, nous n'en parlerons pas. Les ordonnances qu'on y ſuit ſont les mêmes que celles des autres états de la reine rapportées ci-deſſus: d'ailleurs il n'y a point de conſeil particulier, mais ſeulement un maître des mines dans chaque diſtrict, qui eſt tenu de rendre compte au conſeil de *Vienne* de tout ce qui ſe paſſe ſur les travaux.

QUATRIEME PARTIE.

Contenant ce qui regarde les mines de fer de la Styrie & de la Carinthie.

§. I. Ce ſont des compagnies qui exploitent les mines de fer de la Styrie & de la Carinthie; mais pour que ces mines ſoient travaillées avantageuſement, & que leur exploitation ſoit durable & bien entendue, le premier comte de la chambre des mines de Styrie qui demeure à Vienne, y fait un voyage de tems à autre pour ſavoir ſi ces compagnies ſe conforment aux réglemens. Outre cela il y a un directeur de réſidence pour régler les difficultés qui peuvent naître entre les compagnies, & un géometre ſouterrain pour faire les plans des mines, l'un & l'autre payés par l'impératrice; les compagnies ont auſſi leurs officiers & commis.

Droits ſur les fers en *Styrie* & en *Carinthie*.

§. II. La reine a un teneur de livres pour ſavoir la quantité de fer & d'acier qui ſe fabrique, afin d'en percevoir le droit qu'elle s'eſt réſervé; ſavoir, pour toute la Styrie 83 ſols 4 deniers par quintal de fer de gueuſe ou de fonte, ce qui tient lieu de

dixieme, & pour la Carinthie 15 sols par quintal, sans les droits que le fer & l'acier doivent en sortant du royaume. On voit par-là que ces mines ne sont pas plus exemptes du dixieme ou du vingtieme que les autres; si l'on fait attention qu'il se fabrique plus de *700 mille quintaux* de fer & acier en Carinthie seulement, on verra que la reine en retire des sommes assez considérables, sans considérer le bien de ses sujets, qui sont au nombre de plus de 6000 employés à ce travail en Carinthie, où il y a un district seul qui emploie 60 compagnies privilégiées.

§. III. Les réglemens pour les mines du *Frioul* sont semblables aux précédens; les mines de mercure que nous y avons visitées, appartenoient autrefois à une compagnie qui les a fait travailler, jusqu'au regne de l'archiduc Charles d'Autriche, qui entreprit lui-même l'exploitation. Aujourd'hui c'est l'impératrice qui les fait travailler avec beaucoup de succès.

CINQUIEME PARTIE.

SECTION PREMIERE.

Contenant ce qui s'observe dans les mines du Tyrol.

§. I. Il y a des mines de sel près de Halle que la reine fait travailler (*).

(*) *Voyez* le XI[e] Mém. Sect. I.

§. II. Le conseil des mines du Tyrol est à *Schwatz*, qui est le lieu où il y a le plus de mines: ce conseil est aussi subordonné à celui de Vienne.

§. III. Il y a différens arrangemens pour les mines de ce pays: il y a des endroits où les compagnies seules travaillent les mines, & d'autres où la reine a le plus fort intérêt, comme à celles de Schwatz où elle a 26 actions sur 36; les 10 autres sont partagées entre les associés. Chacun d'eux paie ou avance de l'argent, lorsqu'il en est besoin, à raison des actions ou partie d'action qu'il a, & en reçoit le produit dans la même proportion, c'est-à-dire, qu'on partage le minérai quand il est prêt à fondre, ce qui se fait

en présence d'officiers nommés de part & d'autre, & cela une fois par mois; le partage se fait dans une mesure. La reine commence par retirer le dix-neuvieme seau, de tout le minérai qu'on a extrait pendant le mois, ce qui lui tient lieu de dixieme; ensuite on mesure 26 seaux également pour la reine, puis 10 pour les associés.

§. IV. La reine s'est réservée le dixieme en minérai de toutes les mines du Tyrol : cependant lorsqu'une compagnie s'établit, elle est dispensée de payer ce droit pendant quelque tems. Si elle est en perte on y a également égard, de sorte qu'au lieu de dixieme, la reine n'exige que le vingtieme ou le trentieme; elle le suspend même totalement; mais on paie toujours son droit en minérai. Si les mines sont trop éloignées des fonderies royales, & que les compagnies en aient elles-mêmes, on les charge de fondre ce qui appartient à l'impératrice, & d'en livrer les métaux; mais pour les dédommager des frais de fonte, on réduit le dixieme en quinzieme ou vingtieme; ce qui se regle suivant les frais que la compagnie est obligée de faire.

§. V. Lorsqu'une compagnie commence l'exploitation d'une mine, la reine s'est réservée le droit de s'y intéresser pour un neuvieme, en payant sa portion comme les autres intéressés. Elle a pour cela un an & un jour, à compter du jour qu'a commencé l'exploitation, après quoi elle ne peut plus y prendre intérêt.

§. VI. Les concessions des mines s'accordent différemment en Tyrol, qu'en Saxe & en Hongrie.

§. VII. Quand on veut y avoir la concession d'une mine ou d'un filon qu'on a découvert, on va chez le maître des mines en lui portant de la matiere du filon s'il a été possible d'en avoir. On lui donne 3 sols 6 deniers, après quoi il se rend sur les lieux, examine si l'exposé est vrai : il se transporte ensuite au directoire des mines; il fait son rapport & demande s'il peut accorder la concession. On n'a aucun droit de s'y opposer, ou il faudroit qu'il y eût des cas bien particuliers. Le maître des mines après cela

ſe rend pour la ſeconde fois ſur le local pour meſurer & placer les bornes.

§. VIII. Les conceſſions s'accordent au Tyrol de 15 toiſes de profondeur & 105 de largeur, de tel côté que l'on veut d'un filon. La longueur n'eſt pas déterminée, puiſqu'on peut ſuivre ſon filon auſſi loin qu'il eſt poſſible de le faire dans la montagne. Les 15 toiſes ſe meſurent en deſſus & en deſſous de l'endroit où l'on veut commencer l'exploitation, ce qui dépend du conceſſionnaire. Quant aux 105 toiſes, on les meſure à droite & à gauche du filon, ou moitié d'un côté & moitié de l'autre, ce qui eſt auſſi à la volonté de l'entrepreneur.

§. IX. Si l'entrepreneur veut pluſieurs conceſſions ſur le même filon, il peut demander encore 15 toiſes en deſſus & en deſſous, c'eſt-à-dire, vers le haut & vers le bas de la montagne. Il peut auſſi louer 3 de ces conceſſions dans un jour, & encore autant le lendemain, ce qui fait 90 toiſes de profondeur du filon ſur la largeur de 105. On permet de prendre pluſieurs de ces meſures à la fois pour empêcher qu'on ne vienne enlever la découverte à celui qui l'a faite; mais auſſi il eſt obligé dans l'eſpace de 15 jours, de mettre des ouvriers à chacune de ces conceſſions, ou d'aller expoſer au maître des mines les raiſons qui pourroient l'en empêcher; au moyen de quoi on lui accorde un délai. Il doit pour cela au maître des mines 50 ſols. Si pendant cette ſuſpenſion il ſurvient une autre perſonne qui demande la conceſſion de la mine, dont le travail eſt ſuſpendu, le maître des mines le ſignifie au premier, afin qu'il mette des ouvriers, à défaut de quoi il l'accorde à l'autre.

§. X. Après quelque tems de l'exploitation, la compagnie demande des patentes au directeur pour plus de ſûreté; ce qui coûte environ 50 ſols.

§. XI. Cette façon d'accorder les conceſſions eſt bonne dans les montagnes élevées, mais elle ſouffre des difficultés dans des plaines. On voit qu'il ſeroit impoſſible dans une plaine de mettre des ouvriers ſur pluſieurs conceſſions dans l'eſpace de 15 jours,

puiſqu'il faudroit pour cela un puits de 15 toiſes qui traverſât la premiere conceſſion; d'ailleurs s'il ſe trouvoit deux compagnies ſur le même filon, il faudroit néceſſairement que celle qui ſeroit la plus baſſe paſſât par les puits & galeries de la premiere, il en réſulteroit des procès. On voit par-là que ſi l'on ſuivoit une telle coutume, il ſeroit à propos d'accorder le filon ſur toute la profondeur, quand il ſe trouve en plaine.

Il y a beaucoup d'ordonnances rendues pour les mines du Tyrol, mais elles ne ſont pas imprimées, & nous n'avons pu en avoir communication.

SECTION II.

Fonderies du Tyrol.

§. I. Preſque toutes les fonderies du Tyrol appartiennent à l'impératrice ; la plupart des particuliers qui exploitent des mines ſont obligés d'y livrer leurs minérais, en leur payant la valeur du métal y contenu, déduction faite des frais de fonte.

§. II. A préſent on accorde rarement à une compagnie la permiſſion de bâtir une fonderie, à moins que la mine ne ſoit trop éloignée de la fonderie impériale, ce qui occaſionneroit des frais de tranſport conſidérables; dans ce cas on permet aux entrepreneurs de faire conſtruire une fonderie. Elle paie pour cela un droit à la reine de 50 ſols par quintal de cuivre raffiné, & à proportion pour les autres métaux, ce qu'on appelle droit de fonte.

§. III. Les minérais que les compagnies livrent aux fonderies impériales, ſont eſſayés par deux maîtres-eſſayeurs ; ils remettent au directeur un billet, ſur lequel la teneur de chaque minérai eſt ſpécifiée. Si la différence des deux eſſais eſt trop grande, on les fait répéter; ſur ces eſſais le directeur décide combien le quintal de chaque minérai doit être payé aux compagnies : il a pour cela un tarif, mais qui n'eſt pas imprimé & qu'il eſt fort difficile d'avoir : il n'eſt pas ſi bien combiné que celui de Saxe; car on n'a eu attention qu'à la quantité de métal contenu dans le minérai, ſans

avoir égard à la qualité réfractaire ou fusible qui coûte plus ou moins par la fonte. Les compagnies qui fondent leurs minérais à leurs fonderies, sont tenues de livrer tout l'argent qui en provient à l'hôtel de la monnoie à Halle, au titre de 15 *lots* 3 *gros*. On leur en paie le marc sur le pied de 19 florins ou 48 liv. 15 sols; mais la reine s'est réservée le demi-florin pour un droit qui n'a rien de commun avec ceux dont on a parlé plus haut.

SECTION III.

Mines de fer du Tyrol.

Il y a plusieurs mines de fer au Tyrol où l'on fabrique du fer & de l'acier; toutes ces mines appartiennent à des compagnies. La reine ne perçoit point son droit de dixieme exactement; mais elle s'est arrangée avec les compagnies, qui lui livrent une certaine quantité de fer & d'acier: par exemple, la compagnie des mines de *Kleinboden* est taxée à 250 quintaux par an, qu'elle est obligée de livrer à Schwatz pour être employé aux mines; elle doit cette quantité, qu'elle fasse peu ou beaucoup de fer dans l'année.

SIXIEME PARTIE.

SECTION PREMIERE.

Observations sur la jurisprudence des mines chez l'étranger, avec des réflexions qui peuvent donner lieu à des projets de réglemens pour les mines de France.

Le commerce est, sans contredit, le soutien d'un royaume; l'exploitation des mines en est une partie essentielle, puisque par-là on retire du centre de la terre des richesses immenses, qui deviennent utiles par l'industrie des sujets. La France est un des états de l'Europe, où le travail des mines a été le plus négligé. Les richesses qu'en retirent nos voisins, ont souvent donné lieu à des entreprises qui, pour la plupart, ont échoué. Le manque d'intelligence & la cupidité des entrepreneurs y ont le plus contribués; les réglemens

mens ſur cette matiere pechent auſſi dans les points les plus eſſentiels. L'étendue de notre commerce peut bien être cauſe, qu'on n'a pas regardé l'exploitation des mines comme une branche auſſi utile qu'elle l'eſt en effet. Bien des gens penſent qu'une plus grande quantité d'eſpeces que la guerre a fait paſſer dans l'étranger, pourroit bien les faire penſer autrement aujourd'hui, & leur faire voir qu'il en réſulteroit un très-grand bien ſi l'on amaſſoit de ces matieres pour en faire un tréſor, auquel on auroit recours dans un cas de néceſſité, comme font pluſieurs princes d'Allemagne. Quant aux autres métaux, il n'y a perſonne qui ne convienne combien il ſeroit utile d'en retirer pour la conſommation du royaume, & même d'en exporter.

Il y a un autre préjugé aſſez général qui a fait auſſi beaucoup de tort, c'eſt, dit-on, que l'exploitation des mines peut être préjudiciable aux manufactures & à la culture des terres par le grand nombre d'ouvriers qu'on y emploie : on ſe trompe ; car nous n'avons pas vu de montagnes mieux cultivées, des gens plus laborieux que dans les cantons où l'on travaille des mines ; nous y avons vu auſſi un très-grand nombre de fabriques. Dans toutes les villes où il y a juriſdiction de mines en Saxe, & qui ont été bâties ſucceſſivement par les mineurs, nous avons trouvé des fabriques en fil faux d'or & d'argent, en indiennes, rubans, &c. & ſur-tout dans toutes les barraques qui ſont ſur les mines dans les montagnes de la Saxe ; les femmes & les petites filles de mineurs, ſont occupées à faire de la dentelle : pour les petits garçons, ils ſont employés aux mines. Les mineurs ſont preſque tous mariés, ils ont des familles fort nombreuſes, & vivent pourtant malgré les petits ſalaires qu'on leur paie ; la femme & les enfans gagnent chacun de leur côté : en outre beaucoup de mineurs ont des terres qui leur appartiennent, & quoiqu'ils ſoient occupés aux mines, cela ne les empêche pas de les cultiver, puiſqu'ils ne travaillent que 6 ou 8 heures ; ceux qui n'en ont pas travaillent pour les autres, & gagnent par ce moyen quelque argent qui les aide à vivre plus

aiſément. Enfin, nous n'avons pas trouvé de pays où l'on ſoit auſſi laborieux qu'en ceux où il y a des mines, ce qui arrivera dans tous les autres endroits où les habitans ſeront accoutumés au travail depuis l'âge de 5 ou 6 ans. On a pluſieurs exemples en France, à St.-Etienne & à St.-Chaumont en Forez, où les femmes & les enfans ſont occupés à la ſoie; en baſſe-Bretagne où les terres ſont beaucoup mieux cultivées, & même un grand nombre de défrichées depuis qu'on y travaille des mines. Il eſt donc inconteſtable que les mines, loin d'être préjudiciables à la culture des terres & aux manufactures, contribuent au contraire à rendre fertiles les pays incultes; à les peupler & à rendre les habitans ſi laborieux qu'ils y établiſſent des fabriques de pluſieurs eſpeces. On auroit tort de juger des mineurs étrangers par ceux qui nous viennent: ces derniers ne ſont pour la plupart que des vagabonds, qu'on a rendus encore plus mauvais ſujets en France, faute de ſavoir les conduire, & par le trop de gages qu'on leur donne. Quant aux chefs-ouvriers, on ſe trompe très-fort lorſqu'on imagine que ceux qui nous viennent ſont inſtruits, & en état de former un établiſſement; ceux qui ſeroient capables de donner des lumieres ſont trop bien payés chez eux, & trop bien récompenſés par leur ſouverain, pour courir après l'incertain. D'ailleurs, quoique la plupart de ces gens-là ſoient fort inſtruits pour diriger les travaux qui leur ſont confiés, ils ſont trop bornés pour conduire & former un établiſſement, qui demande des opérations ſouvent toutes différentes: enfin ces gens-là veulent toujours être dirigés eux-mêmes. Pour ce qui eſt des officiers ſupérieurs, rrop de motifs les retiennent dans leur pays pour qu'ils ſe déterminent à le quitter.

Quant au progrès des mines dans un royaume, on doit le conſidérer moins comme un bien particulier au ſouverain, que comme le bien général de l'état. On voit même que dans les pays où les mines ſont le plus en valeur, le ſouverain ne retire plus qu'un droit bien inférieur au dixieme, & dans certains cas ſeulement.

l'exploitation eſt un peu Saxe, §. 2, 3, 8.
ù ſe décident toutes les Hongrie, §. 1, 2, 3.
utre cela il y a d'autres Bohême, §. 2.
ù l'on exploite des mines
r veiller à la bonne exploi-
ui s'élevent ſoient terminées
ouffre pas. Les mines qui ſont
ſi peu conſidérables, & ſi éloi-
les ne méritent pas qu'on établiſſe
; mais pour ſuivre cette partie qui
il conviendroit qu'on *établît*, quant
ingénieurs des mines par commiſſion
-ingénieurs, leſquels ſeroient ſous les
eur général, & de M. l'intendant des
ration des mines dans ſon département.
nieurs qui auroit la qualité de général,
examiner & faire le rapport à M. l'inten-
e tout ce qui lui ſeroit envoyé concernant
ines; les autres ſeroient tenus de ſe tranſpor-
pour y faire des établiſſemens; rendre compte
s qui ſe feroient, même dans les mines des ſei-
ſſent des droits régaliens, telles que celles d'Alſace
-Comté, & examiner les difficultés qu'il y a fort
re les compagnies, pour en inſtruire le conſeil.
ntendans des provinces pourroient en être juges dans
cas, comme ils y ont été déjà autoriſés par des arrêts
eil: on pourroit enſuite établir des maîtriſes des mines,
e il y en a dans les provinces pour les eaux & forêts, ſi le
bre des mines qu'on exploiteroit devenoit conſidérable.

Il eſt inconteſtable que toutes les mines appartiennent au ſouve- Saxe, §. 11, 12.
in, & que perſonne n'a le droit de les ouvrir ſans ſa permiſſion.
n Allemagne le maître des mines a le droit d'accorder des con-
ſſions: n'y en ayant point en France, on ne peut ſuivre, quant

à présent, ce qui s'y pratique; mais on peut autoriser par des ordonnances de M. l'intendant, ceux qui demandent à exploiter, en défendant de faire d'autre dépense que celle qu'exige la découverte du filon, comme un puits ou une galerie, & que dès que le filon seroit découvert, le concessionnaire eût à en instruire, pour qu'on pût envoyer un des ingénieurs sur les lieux pour les diriger sur la façon de travailler. Il faudroit sur-tout qu'il fût défendu de construire aucun bâtiment pour les mines, que l'on n'eût une certaine quantité de matieres extraites, & que l'on ne vît que le filon promît du minérai assez riche & abondant pour former un établissement solide.

Les concessions qui ont été accordées jusqu'à présent sont de beaucoup trop étendues, ce qui a sûrement empêché plusieurs personnes de faire part des découvertes qu'elles avoient faites, puisqu'elles ne pouvoient en profiter: il ne faut pas aussi qu'elles soient trop petites; car cela entraîne après soi des procès à l'infini. D'ailleurs il faut qu'il y ait pour cela un grand nombre de filons renfermés dans une petite étendue de terrain, qu'une seule compagnie ne pourroit exploiter comme en Saxe. Au surplus il faudroit dans ce cas-là une maîtrise dans chaque district ou département, pour que ceux qui seroient pourvus de cette commission pussent juger les difficultés qui naissent à chaque instant, & qu'il plaçât des bornes à chaque concession. En Hongrie & au Tirol, où les filons sont plus éloignés les uns des autres, les concessions sont plus étendues qu'en Saxe; malgré cela il ne laisse pas d'y avoir des difficultés.

Il faudroit, en se conformant aux étrangers, qu'on ne fît aucune difficulté d'accorder une permission d'ouvrir une mine sur la premiere demande qu'on en feroit; mais aussi que ceux qui l'auroient obtenue fussent tenus de remettre le terrain dans le même état, dans le cas où ils ne découvriroient aucun filon.

La France est le seul pays où l'on accorde des permissions momentanées, ce qui est très-préjudiciable aux mines: nous

comparons une pareille conceſſion à une mine qu'on met en ferme. On peut voir à ce ſujet le §. 41 de la juriſprudence des mines de Saxe. Il n'eſt pas douteux qu'une compagnie qui eſt incertaine ſi la conceſſion de ſa mine lui ſera continuée, ne cherche qu'à extraire le plus de minérai qu'il lui eſt poſſible, ne fait ſes ouvrages que d'une ſolidité proportionnée au tems de la durée de ſa conceſſion ; elle ne fait que très-peu de tentatives, & ſur-tout elle n'entreprend aucune galerie d'écoulement, qui eſt cependant le ſoutien de toute exploitation, & par où l'on doit toujours commencer. Il y a des galeries pour leſquelles on excave 10, 20 & 30 ans & plus, avant qu'elles ſoient achevées : quelle eſt la compagnie qui voudroit entreprendre une telle galerie, dans l'incertitude où elle eſt d'en pouvoir jouir, puiſque ſouvent elle ne peut être achevée avant le terme de ſon privilege ? Il y a peu de compagnies qui vouluſſent entreprendre des travaux pour rendre les mines exploitables après elles, ſi le conſeil n'y tient la main ; c'eſt cependant une des choſes les plus eſſentielles : ainſi nombre de mines qui s'exploiteroient encore aujourd'hui avec ſuccès, ont été détruites dans le royaume : on en a un exemple dans celles de Géromani, qu'un fermier de madame la ducheſſe de Mazarin acheve de ruiner totalement. Il y en a de fort profondes qui coûteroient conſidérablement pour en extraire les eaux & le minérai ; il y en a une où l'on auroit pu pratiquer une galerie d'écoulement dans le tems qu'elle exploitoit ; ce qui ſe feroit fait inſenſiblement en ſacrifiant une petite ſomme chaque année : ſur une profondeur de 200 toiſes, il y a 12 petits puits, par leſquels il falloit extraire le minérai. Combien cela n'exigeoit-il pas de manœuvre ! Si au lieu de ces puits on en avoit fait un ſeul perpendiculaire juſqu'à la plus grande profondeur, on auroit élevé le minérai avec beaucoup moins de dépenſe, par une machine à eau qu'il étoit aiſé d'y établir.

On voit combien il eſt eſſentiel, pour aſſurer le travail d'une mine, d'y veiller depuis le commencement de ſon exploitation,

& de disposer les travaux à aller dans la plus grande profondeur avec le moins de frais possible. Une compagnie souvent abandonne plutôt sa mine lorsque les travaux sont inondés, que de commencer une galerie d'écoulement, qui demande des années pour être achevée; & encore moins à faire des puits perpendiculaires, lorsque les frais d'extraction à bras d'hommes deviennent trop coûteux, sur-tout si pour lors le filon n'est pas abondant; car on sait que les filons varient & qu'on les perd fort souvent. Il résulte de tout ce qu'on vient de dire, & suivant ce que l'expérience a appris aux étrangers depuis des siecles, qu'on devroit accorder à l'avenir les concessions à perpétuité, avec la clause que si la mine est un certain tems, qu'on pourroit fixer à 3 ou 6 mois, sans être exploitée, la concession seroit nulle de droit. On pourroit n'accorder d'abord que de simples permissions d'ouvrir une mine, & les accorder à tous ceux qui les demanderoient; sauf, après la vérification de l'objet du minérai, à donner la concession à perpétuité; mais il faudroit que ces concessions ne fussent point sujettes à être revêtues de lettres patentes ni vérifiées au Parlement, ce qui occasionne beaucoup de frais & ce qui est inutile, si d'ailleurs on veut attribuer aux intendans la connoissance des contestations. Nous pensons qu'en accordant une concession, on devroit y comprendre tous les minérais sans exception; en observant néanmoins de faire donner des déclarations, des découvertes à mesure qu'on les feroit, en spécifiant exactement l'endroit où elles ont été faites : il seroit aussi très-bien qu'un concessionnaire, en envoyant le détail de sa découverte, y joignît un petit plan. On comprend en Saxe dans les concessions que le maître des mines a le droit d'accorder, les mines d'or, d'argent, de cuivre, d'étain, de plomb, mercure, fer, antimoine, cobolt, bismuth, zinc, pyrite, charbon de terre : cependant on ne l'observe pas pour le charbon; mais les principaux officiers des mines nous ont dit qu'on travailloit à des réglemens pour les mettre sur le pied des autres mines. Quant aux autres substances terrestres, comme alun, pierres

précieuses, marbres & autres carrieres, le conseil supérieur des mines s'est réservé le droit d'accorder les permissions.

Le dédommagement accordé en Saxe pour les propriétaires de terrains est très-bon pour le pays, puisque ce sont les officiers du roi qui régissent les mines, & donnent tous les 3 mois un état du produit; ce qui est d'autant plus nécessaire que le nombre des intéressés est très-considérable, puisqu'il y en a quelquefois plus qu'il n'y a d'actions dans la mine. Quoique la 128[e] partie de l'intérêt d'une mine paroisse peu de chose, en comparaison du dommage qu'il semble qu'on doit faire, on pensera bientôt différemment, si l'on fait attention qu'il ne faut pas une grande étendue de terrain pour placer les puits, galeries & décombres des mines; qu'en outre il est très-rare de trouver un fonds d'un produit ordinaire, dans lequel il passe des veines métalliques, par rapport aux vapeurs qui s'en élevent, ce qui est incontestable. On voit par-là que l'étendue du terrain, dont on a besoin pour les ouvertures d'une mine, ne pourroit être affermée que très-peu de chose, & que pour peu qu'une mine donne du bénéfice, l'action qu'a le propriétaire du terrain lui rapporte bien au-delà. Au surplus, il ne court pas les mêmes risques que les entrepreneurs; il a pourtant les mêmes espérances: cette façon de dédommager souffriroit, quant à présent en France, quelques difficultés, soit de la part des entrepreneurs, soit de celle des propriétaires des terrains: cela conduiroit même à d'autres discussions entr'eux au sujet du profit réel de la mine, puisque les intéressés dirigent eux-mêmes leurs mines comme en Hongrie, où on ne suit pas cette méthode. Il paroît donc plus convenable de se conformer à ce qui a été en usage jusqu'a présent en France, qui est de dédommager à dire d'experts, en estimant le terrain ce qu'il pourroit être affermé. Il n'est accordé aucun dédommagement chez l'étranger pour les eaux vitrioliques qui peuvent sortir d'une mine: il n'en est pas fait mention dans les ordonnances de France. Ce ne sont pas les entrepreneurs qui rendent ces eaux *vitrioliques*; il ne dépend pas d'eux d'en

Saxe, §. 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29. Bohême, §. 14.

Hongrie, §. 20.

arrêter le cours ; mais quant aux eaux qui proviennent des averies, & qui entraînent avec elles des matieres minérales, elles pourroient les dépoſer ſur des terrains qui en ſeroient endommagés : il ſeroit à propos, en pareil cas, d'ordonner aux entrepreneurs de faire un canal pour conduire ces eaux juſqu'au ruiſſeau le plus prochain. Il n'eſt pas non plus accordé de dédommagement chez l'étranger pour les fumées de grillages, ſur quoi nous obſerverons que ces fumées ſont beaucoup plus incommodes que préjudiciables ; car on ne s'apperçoit gueres du dommage que proche des fourneaux, ce qui peut s'attribuer plutôt à la chaleur de cette fumée qu'aux matieres qu'elle contient. Ainſi il conviendroit de recommander aux entrepreneurs, lorſque les fourneaux ſont entre une montagne, de faire un conduit en planches ou en maçonnerie, en ſuivant la montagne d'une longueur de 30 ou 40 toiſes, au bout duquel on fît un petit bâtiment où il y eût une couple de cheminées ; de cette façon les matieres s'attachent aux parois du conduit & du bâtiment, & la fumée qui ſort des cheminées n'ayant plus la même chaleur, n'eſt pas dans le cas de faire le moindre mal. On pratique ces canaux en Allemagne pour les grillages de mines de cobolt & d'étain, afin d'en raſſembler l'arſénic pour les fabriques de ce demi-métal.

Fumées des grillages.

Ordonnances de France, page 5.

Par le §. XIX de la juriſprudence de Saxe, il eſt permis à tout conceſſionnaire d'ouvrir par-tout, à l'exception des foyers, de la place du lit & de la table ; mais c'eſt plutôt pour faire voir l'étendue du privilége des mines & combien on doit le protéger : l'intention n'étant pas que cela s'exécute à la lettre ; car lorſqu'il y a un filon ſous une maiſon ou un jardin, il eſt aiſé de l'attaquer à telle diſtance, qu'on ne portera préjudice ni à l'un ni à l'autre, & venir par-deſſous joindre le filon ſans aucun danger pour la maiſon. Pour preuve qu'il n'y a rien de trop dur dans ces ordonnances, c'eſt qu'il eſt dit dans le §. XX de la juriſprudence de Saxe, qu'on doit attendre que la récolte ſoit levée, ce qui revient à l'eſprit des ordonnances de France. Par l'édit de 1739, qui

qui confirme la charge de grand-maître des mines en faveur de M. le duc de Bourbon & qui n'a pas eu lieu, il est dit que les édifices, cours & jardins, bois, &c. seront exceptés des emplacemens que les concessionnaires pourront prendre, en dédommageant les propriétaires. On n'y a pas bien réfléchi sans doute, lorsqu'on a compris les bois dans l'exploitation; car on n'ignore pas qu'il est peu de montagnes sans bois; on sait aussi que les filons se trouvent rarement dans les plaines, par conséquent il doit être plus commun d'en trouver dans les bois que dans tout autre terrain.

La déclaration du 30 septembre 1548, s'accorde assez avec le §. XVII de la jurisprudence de *Bohême* pour la prise d'eau; il seroit à propos de la maintenir dans toute sa force. Il seroit fort essentiel pour le progrès, & sur-tout pour la durée de l'exploitation des mines du royaume, de suivre les dispositions de l'édit de Henri II du 10 Octobre 1552, & sur-tout l'article par lequel il est défendu d'établir des forges, fourneaux, verreries, &c. qui font dégât de bois à 6 lieues pour l'exploitation des mines. On pourroit ajouter à cette disposition, *à moins qu'on n'y employât le charbon de terre*, comme on peut le faire pour les verreries, les fours à briques, à tuiles, à chaux, &c. Quoiqu'il ne soit pas fait mention de cela dans les ordonnances étrangeres que nous avons lues, cela n'est pas moins exécuté dans les endroits où le bois n'est pas abondant; car comme c'est le conseil des mines qui accorde les permissions pour la construction desdits fourneaux, il ne les donne que lorsqu'ils ne peuvent point préjudicier aux mines.

Par plusieurs anciennes ordonnances de France, il est dit que les nobles ne dérogent point; non-seulement ils ne dérogent point chez l'étranger, mais les principaux officiers des mines pour le souverain, sont nobles ou le deviennent, lorsque par leur mérite, ils parviennent aux premiers emplois. Jurisprudence de Hongrie, §. 11.

Il est aussi accordé par plusieurs ordonnances nombre de privi-

leges à ceux qui exploitent des mines; on en accorde encore davantage chez l'étranger. Les mines devenant un peu considérables en France, il conviendroit de suivre l'exemple de l'étranger, en accordant certaines exemptions aux villes qui voudroient faire exploiter des mines; mais il faudroit en même tems qu'il y eût sur les lieux quelqu'un qui veillât à ce qu'une somme déterminée fût employée chaque année aux mines.

Saxe, §. 34; 35. Si dans le commencement ou par la suite d'une exploitation, une mine ne donnoit pas de bénéfice, & qu'un des intéressés refusât de donner son contingent pour continuer, il seroit à propos qu'après un certain tems fixé il perdît son action, & qu'elle revînt à la masse des autres intéressés qui ne se rebuteroient pas. Quand une mine donne du bénéfice, il conviendroit de faire déposer une somme proportionnée à l'étendue des travaux, pour s'en servir dans le cas où le minérai viendroit à manquer : cela feroit peut-être quelques difficultés pour le présent, mais elles cesseroient bientôt si l'on établissoit des maîtrises des mines dans la province.

Quels éclaircissemens n'auroit-on pas aujourd'hui si l'on avoit suivi le §. XLIII de la jurisprudence de Saxe, lorsqu'on abandonne une mine? Il y a un nombre infini d'anciennes mines dans toute la France dont on ignore l'époque de l'abandon & les causes; par-là on est dans le cas d'en relever plusieurs qui ne méritent pas l'exploitation, tandis qu'on en négligera d'autres qui par leur abondance en minérai pourroient donner des profits considérables. Il conviendroit donc beaucoup que le conseil ne laissât abandonner aucune mine, sans qu'au préalable on ne fît un procès-verbal de sa situation, & des raisons qui déterminent les entrepreneurs à en cesser l'exploitation, & l'on remettroit ce procès-verbal au bureau de l'administration. On voit par les §. XLVI & XLVII de la jurisprudence de Saxe, combien il importe de laisser subsister les anciens décombres d'une mine, parce qu'ils font foi de l'endroit où sont les ouvertures. On ne doute pas qu'il y ait dans le royaume beau-

coup d'anciennes mines très-bonnes, mais dont il ne reste aucun vestige; ce ne sera qu'au hasard qu'on en devra la découverte.

Le §. XLVIII de la jurisprudence de Saxe, qui défend de détruire les bâtimens des mines abandonnées, mérite aussi beaucoup d'attention; c'est une ressource pour une nouvelle compagnie qui veut relever d'anciens travaux, d'y trouver déjà des bâtimens dont l'acquisition coûte beaucoup moins qu'une nouvelle construction. On ne sauroit trop avoir égard au §. XLVIII de la jurisprudence de Saxe, qui est d'empêcher tout entrepreneur de faire des dépenses ruineuses & pour la plupart inutiles, comme on fait en France dans presque toutes les entreprises, sur-tout pour celles des mines: bien des gens s'imaginent qu'en s'intéressant dans une mine, ils y feront une fortune très-rapide; ils croient qu'il est inutile d'être économe. Ils sont dans l'erreur, car pour une mine riche, il y en a dix qui ne doivent la suite de leur exploitation qu'à la prudence & à la sagesse des directeurs. On en a des exemples dans le royaume qui justifient ce qu'on vient de dire: une mine, par exemple, dont les dépenses de l'établissement n'auroient dû monter qu'à 20,000 liv. a coûté aux entrepreneurs 150,000 liv. pour les premiers déboursés. On reconnoît ensuite que le profit n'est que de 5000 liv. chaque année, on se rebute de ne retirer que 3 & $\frac{1}{3}$ pour cent de son argent; au lieu que si l'on avoit été économe & instruit, on en auroit retiré jusqu'à 25 pour cent. Voilà les fautes qui se font encore journellement en France, & qui discréditent les mines.

Il faudroit qu'il fût enjoint aux compagnies de suivre les réglemens qu'on feroit pour l'exploitation intérieure des mines, & ce qui leur seroit prescrit par les ingénieurs. On punit sévérement chez l'étranger les contrevenans, parce que sans une exploitation en regle, on peut ruiner des travaux & rendre par la suite l'exploitation impossible; on ensevelit par-là de nouveau des minérais qui sont perdus pour l'état.

Les galeries d'écoulement sont, comme on l'a déjà dit, la base

de toute exploitation, c'est pour quoi les souverains en Allemagne, les ont entreprises eux-mêmes depuis plusieurs siecles : il y a aussi des particuliers qui en ont faites, lorsqu'ils ont eu assez de facultés. Comme le travail des mines n'est pas assez étendu ni assez bien établi en France, pour que le roi fasse faire à chaque mine une galerie d'écoulement pour laquelle il en coûteroit en frais de régie beaucoup plus que ne rapporteroit le 9e de la mine, droit que les souverains & les particuliers retirent pour l'usage de leurs galeries ; il conviendroit, quant à présent, d'ordonner à chaque compagnie de faire sa galerie quand l'ingénieur le trouveroit convenable, & à son refus la compagnie la plus ancienne de la province, laquelle auroit les fonderies, comme on le dira plus bas, entreprendroit ladite galerie, en retirant le neuvieme de la mine, ou bien la travailleroit de moitié avec l'autre compagnie, moyennant un droit de dix-huitieme.

Saxe, §. 5, 6 & 15. Les §. XVII & XVIII des facilités pour l'exploitation des mines en Saxe, concernant la police des mines, méritent attention. On pourroit ordonner aux maîtres ouvriers de veiller à ce qu'il ne se fît aucune assemblée entre les ouvriers, qui annonce du tumulte ou une rébellion, & à la maréchaussée la plus voisine de se transporter sur les lieux, à la premiere réquisition du directeur, & même de faire une visite tous les mois à chaque mine ; ce qui tient l'ouvrier dans son devoir.

Quant à l'augmentation du prix des denrées les jours du marché, il paroît suffisant d'enjoindre au procureur fiscal du lieu d'y tenir la main ; car on a abusé souvent de l'ignorance de l'ouvrier étranger pour le prix de chaque chose.

Lorsque les mines seront assez étendues & établies pour avoir des maîtres des mines dans les provinces, on pourra, en se conformant aux §. XIX & XX des facilités pour l'exploitation des mines en Saxe, établir une caisse de faveur, en mettant un droit sur les matieres provenant des mines, pour être employé à des établissemens nécessaires pour les mines qui seroient en perte, ou

Facilités, §. 22.

à faire de nouvelles découvertes. Quant à une caisse pour les pauvres mineurs, il seroit bien de l'ordonner : cela se pratique déjà dans la plupart des mines qu'on exploite en France.

SECTION II.

Des fonderies.

Avant que la méthode des mêlanges des minérais fût établie aux mines de Freyberg, les particuliers qui exploitent des mines avoient aussi des fonderies, où ils traitoient leurs minérais pour en séparer l'aloi; mais tous exigeoient des additions de différentes matieres qui coûtoient pour l'exraction, & quelquefois beaucoup pour le transport : par exemple, la pyrite est indispensable pour les mines pauvres en argent, & sur-tout celles qui contiennent de la *blende*; elle est aussi nécessaire pour les minérais riches en plomb, qui exigeoient, quand on les traitoit seuls, un rôtissage plus fort. Le soufre s'en décomposoit, le phlogistique étoit dissipé & laissoit prise à l'acide vitriolique, pour dissoudre partie de ce plomb qui devenoit alors irréductible, au lieu qu'en se servant dans la fonte de pyrites ferrugineuses, le minérai n'a pas besoin d'une si forte calcination, & l'on peut en donner une précédente aux pyrites, afin que le fer étant uni à une moindre quantité de soufre, puisse mieux s'emparer de celui du minérai de plomb avec lequel il a plus d'analogie que ce dernier. Par la méthode qu'on suit aujourd'hui en Saxe, le roi & le particulier y ont un grand avantage ; ce dernier ne pourroit traiter différens minérais qu'il vend aujourd'hui fort cher au roi : combien de mines inexploitables sans cet arrangement, & par conséquent combien de métaux perdus pour l'état ! Par les mêlanges qu'on fait dans les fonderies royales, on rassemble les matieres qui ont plus de rapport ensemble, pour en faire un composé plus fusible qu'il n'auroit été seul; & dans le même tems qu'il enrichit l'un, il appauvrit l'autre, pour faire un juste combiné, dont les produits soient tels que les opérations qu'on doit faire ensuite soient moins dispen-

dieuses & plus avantageuses, en perdant le moins de métal qu'il est possible par les fontes. Un minérai ou une pyrite qu'on suppose, par exemple, tenir un quart ou demi-lot d'argent par quintal, & qui étant fondu seul, n'auroit pu donner son argent qu'à grands frais, s'en sépare par le moyen du mêlange, & laisse précipiter avec lui du minérai auquel il a servi de fondant. Il résulte de l'exposé ci-dessus, que pour le progrès des mines dans un état, il faut transporter dans une même fonderie tous les minérais des environs pour les y traiter ensemble, & faire des mêlanges plus fusibles. Comme il ne paroît pas qu'on soit disposé actuellement à bâtir des fonderies royales, il faudroit cependant en avoir qui fissent le même effet, puisqu'il paroît qu'on a pris le parti de diminuer l'étendue des concessions, & d'accorder des permissions d'extraire à ceux qui en demanderont. On croit pour cela qu'il seroit juste de laisser dans chaque province, à la compagnie la plus ancienne le droit d'avoir des fonderies, & d'obliger ceux auxquels on accorderoit des permissions d'extraire, à y apporter leur minérai qui leur seroit payé comptant au prix fixé de gré à gré, ou par les ingénieurs d'après leur essai; & même on pourroit quand il y auroit beaucoup de mines ouvertes, faire des taxes ou tarifs comme en Saxe. Il est aisé de concevoir le bien qui résulteroit d'un tel arrangement: on entreprendroit l'exploitation d'une mine à peu de frais, puisqu'on n'auroit que les dépenses de l'excavation à faire, & qu'aussi-tôt qu'on auroit un quintal de minérai, on seroit certain de le vendre à la compagnie qui auroit les fonderies.

En permettant la construction des fonderies, à tous ceux qui obtiendroient des concessions, il ne peut qu'en résulter des inconvéniens; ces concessions étant d'une petite étendue, il n'est pas douteux qu'étant proches les unes des autres, elles se nuiroient & causeroient une cherté, tant pour les bois dont la consommation seroit bien plus considérable, que pour la prise d'eau nécessaire. Il suit encore qu'au lieu d'employer pour fondant une pierre qui

ne tient rien, on pourroit trouver par les mêlanges des minérais qui serviroient réciproquement de fondant, & que le charbon qu'il faudroit dans le premier cas, pour fondre la pierre, serviroit dans le second pour fondre du minérai : outre cela il faut des mines bien abondantes pour entretenir toute l'année des fonderies. Il seroit donc onéreux pour une compagnie de payer des ouvriers qui ne pourroient être employés que 3 ou 4 mois; il lui faudroit outre cela un inspecteur des fonderies, ce qui multiplie les frais dans une entreprise; au lieu que vendant son minérai, elle n'a d'autre soin que de veiller à ses souterrains, & au lavage & triage. Ce n'est pas non plus une petite chose que de compter de moins, dans le produit d'une telle entreprise, l'intérêt de l'argent qu'une fonderie coûteroit à bâtir. Il seroit très-bien, à mesure qu'il se forme des compagnies dans un seul district, de les engager à se réunir entr'elles; il en résulteroit plusieurs avantages: 1°. celui de se prêter des ouvriers les uns aux autres; 2°. cela feroit que les officiers se communiqueroient leurs lumieres pour la perfection des travaux; 3°. on se rendroit réciproquement service pour les charrois, & pour les bois servant à étançonner & étayer les mines; 4°. comme il est rare qu'une mine soit d'un profit égal, & qu'il arrive souvent que les filons sont coupés, & que par cette raison une mine cesse, non-seulement de produire pendant un tems, mais même qu'il faut faire de nouvelles avances, ce qui peut en occasionner l'abandon; on ne tombe pas dans ce cas lorsqu'on exploite plusieurs mines à la fois, parce qu'il est rare que le minérai manque par-tout; par ce moyen une mine soutient l'autre alternativement. Ainsi, rien de mieux que de réunir les entreprises dans un même district. Il seroit fort avantageux pour une nouvelle compagnie, d'offrir un intérêt à une ancienne qui auroit ses travaux peu éloignés. Dans ce cas le conseil ne seroit pas dans la nécessité d'envoyer un ingénieur à chaque nouvelle entreprise. De quelque façon qu'on pense, il conviendroit toujours d'engager l'ancienne compagnie qui auroit le droit de fondre, d'aider de ses conseils les nouvelles qui commencent des exploitations.

Jurisprudence de Saxe, §. 9.
Fonderies royales. Saxe, §. 2, 4. Bohême, §. 6, 7, 8, 9. Hongrie, §. 2, 2. Tirol, §. 4

Il ne paroît pas que le gouvernement soit aussi-tôt dans l'intention de rétablir un droit sur les mines, qui ne paroît avoir été remis que pour faciliter ces sortes d'entreprises, & ne pas rebuter les concessionnaires; mais lorsqu'elles seront sur un autre pied, il seroit juste que le roi en retirât son droit domanial, & au lieu de l'exiger sur le produit des mines, il conviendroit beaucoup mieux de le prendre lorsqu'il sera livré aux fonderies, & que ce soit la compagnie qui aura les fonderies, qui en tienne compte au roi, & le lui paye en especes ou en métal.

CONCLUSION.

La confirmation des anciens édits & ordonnances des rois prédécesseurs, ne contribueroit pas peu à donner de l'émulation pour le travail des mines, par les exemptions & les privileges qui sont accordés aux entrepreneurs des mines : il conviendroit donc de faire un nouvel édit, qui en adoptant, refusant, réformant ou augmentant les dispositions contenues dans ces anciennes ordonnances, seroit une nouvelle loi, & donneroit un crédit à l'exploitation des mines, dont on pourroit retirer beaucoup d'avantages. Voici ce qu'on propose d'ordonner.

Projet d'Édit.

1°. La suppression de toutes les concessions accordées jusqu'à ce jour pour l'exploitation de toutes les mines de métaux, en ordonnant à tous ceux qui font actuellement exploiter, de se pourvoir dans le délai de six mois à M. le contrôleur général, qui, sur la représentation de leurs titres, leur expédiera de nouvelles concessions; & cependant permis à eux de continuer leur exploitation pendant le tems de six mois, à compter du jour de l'enregistrement dudit édit; & passé ledit délai, seront tenus de cesser toutes exploitations, à moins qu'ils n'aient obtenu leur nouvelle concession.

On propose cette suppression pour pouvoir faire des concessions uniformes, & pour connoître en même tems celles qui subsistent, & être assuré de celles qui subsisteront.

2°.

2°. Autoriser M. le contrôleur général, à donner les nouvelles concessions à perpétuité, pour l'étendue de 1200 toises de rayon à vol d'oiseau, dont la principale fosse en extraction formera le centre, en les dispensant de toutes les formalités de sceau, & d'enregistrement dans les cours supérieures.

Le conseil n'a donné depuis quelque tems que cette étendue. Un particulier pourra avoir plusieurs de ces concessions, qui, au moyen de l'enregistrement de l'édit, ne seront plus susceptibles d'être enregistrées.

3°. Autoriser MM. les intendans de provinces, à donner des permissions à tous ceux qui en demanderont pour ouvrir une mine, pourvu que le lieu qu'on indique, ne soit pas compris dans un terrain déjà concédé, & seront tenus ceux qui les auront obtenus de se conformer aux dispositions des articles 6 & 7 du présent édit.

Cette disposition est proposée pour que le conseil ne soit point étourdi des premiers demandeurs, qui se pourvoieront à M. le contrôleur général, si l'objet en vaut la peine.

4°. Etablir des ingénieurs & sous-ingénieurs pour les mines, dont les commissions seront données par le contrôleur général. Le premier desquels ingénieurs, ayant la qualité de général, resteroit à Paris pour examiner & faire rapport des essais, & de tout ce qui lui auroit été renvoyé, & les autres seroient envoyés dans les mines du royaume pour les inspecter, & guider le travail de ceux qui auroient obtenu des permissions ou des concessions.

Ces établissemens sont absolument nécessaires, si l'on veut faire exploiter les mines avec sûreté & profit.

5°. Confirmer le droit domanial du dixieme sur tous les minérais en nature, tels que l'or, l'argent, le cuivre, l'étain, le plomb, fer, mercure, cobolt, bismuth, zinc, antimoine, pyrite, &c.; & pour favoriser les

Quoiqu'il y ait eu plusieurs remises de ce droit qui ne se perçoit pas, il paroît juste de le conserver, comme il est juste de favoriser les mines.

propriétaires ou conceſſionnaires des mines, & les engager à donner plus d'étendue à leurs travaux, à découvrir de nouveaux filons, à conſtruire des machines hydrauliques & autres, & à faire des galeries d'écoulement ; ordonner par grace & ſans tirer à conſéquence, que le dixieme ſera réduit au quarantieme du produit des mines d'or & d'argent, à moins que le roi ne fourniſſe de ſes domaines les bois néceſſaires à l'exploitation des mines de ces métaux parfaits, auquel cas le dixieme ſeroit perçu en entier, ainſi qu'il eſt d'uſage en Allemagne.

Et comme les autres mines de métaux & demi-métaux ne ſont pas encore dans le cas de ſupporter de droit domanial, il ne ſeroit perçu que lorſqu'il plairoit à ſa majeſté de l'ordonner, & notamment lorſqu'elle fournira les bois de ſes forêts, ou lorſqu'elle ſe portera à faire faire à ſes frais des galeries d'écoulement, pour faciliter l'exploitation deſdites mines, le tout ainſi qu'il eſt uſité chez l'étranger.

Le produit deſdits droits royaux ſeroit remis dans une caiſſe particuliere, pour, ſur les ordres de M. le contrôleur général, ou directeur général des finances, aider à payer les appointemens des ingénieurs & ſous-ingénieurs, & à tout ce qui pourroit être néceſſaire & utile à l'avantage des mines.

6°. Ordonner que ceux qui auront obtenu des intendans des provinces, la permiſſion d'ouvrir une mine, puiſſent faire des ouvertures dans toutes les terres, à l'exception cependant des châteaux, parcs & jardins, avec défenſes aux propriétaires deste rrains de s'y oppoſer ſous aucun prétexte, à la charge de dédommager, conformément à l'article 15, ci-après.

Cette diſpoſition n'eſt pas nouvelle ; la déclaration du 30 ſeptembre 1548, 10 Octobre 1552, & l'édit de 1739, article 9, en contiennent une ſemblable.

7°. Ordonner qu'après les ouvertures des mines, l'entrepreneur ne pourra faire aucune autre dépenſe que celle qu'exige

Cette diſpoſition nouvelle paroît néceſſaire pour empêcher qu'on ne faſſe de fauſſes attaques, & des dépenſes inutiles qui ruinent ſouvent les entrepreneurs.

la découverte du filon, qu'après avoir eu l'avis d'un ingénieur des mines, tant sur la qualité du minérai que sur la maniere de diriger ses travaux; & dans le cas où lesdites ouvertures auroient été faites sans qu'il apperçoive aucun minérai, seront tenus ceux qui auront obtenu la permission, de faire remettre le terrain dans l'état où il étoit avant l'ouverture, sans autre dédommagement pour le propriétaire, avec lequel ils pourront néanmoins traiter de gré à gré, s'il y a plus de 6 mois que le terrain a été endommagé.

Nouvelle disposition utile pour que le conseil soit toujours informé des nouvelles découvertes.

8°. Ordonner que ceux qui, ayant obtenu des concessions, feront ouvrir de nouvelles fosses, seront tenus de faire aux sieurs intendans des déclarations exactes des découvertes qu'ils pourront faire, en y joignant même un plan de la situation des travaux souterrains, s'il y en a; lesquelles déclarations seront ensuite envoyées au sieur contrôleur général : ne pourront aussi faire aucune nouvelle dépense pour les travaux de cette découverte, que sur l'avis de l'ingénieur des mines, auquel ils seront tenus de se conformer.

On a expliqué ci-devant l'utilité de n'avoir qu'une ou deux fonderies dans chaque généralité : il paroît juste de conserver celles qui existent actuellement.

9°. Confirmer tous les établissemens de fonderies qui subsistent actuellement, avec défenses à tous ceux qui obtiendront des concessions à l'avenir, d'en établir sans permission; & seront tenus lesdits concessionnaires de faire porter, à la fonderie la plus prochaine, les minérais qu'ils feront extraire & qui leur seront payés comptant, au prix fixé de gré à gré, ou par les ingénieurs, suivant l'essai du minérai qui sera par eux fait.

Disposition nouvelle.

10°. Ordonner que sur le refus des concessionnaires d'entreprendre, d'après l'avis des ingénieurs, une galerie d'écoulement

pour faciliter l'extraction du minérai, les propriétaires de l'établissement des fonderies pourront faire faire ladite galerie, en prenant le neuvieme du minérai qui sera extrait de la mine, du moment que cette galerie en procurera l'écoulement des eaux; & dans le cas où lesdits concessionnaires demeureront 6 mois sans faire travailler, ce qui sera constaté par les ingénieurs, leurs concessions seront nulles de plein droit, & la mine pourra être concédée à d'autres, sans qu'ils soient tenus à aucune indemnité.

11°. Défendre à tout concessionnaire & à tout entrepreneur de fonderies, sous peine de 1000 liv. d'amende, d'abandonner aucune mine, ni de détruire aucun bâtiment, sans qu'au préalable il ait dressé procès-verbal de leur situation, & des motifs de l'abandon desdites mines; lequel procès-verbal sera remis aux sieurs intendans, qui en envetront copie au sieur contrôleur général. Leur défendre aussi de vendre sans permission, & sans procès-verbal d'estimation, dressé par un ingénieur des mines, lesdits bâtimens, matériaux & machines concernant lesdites mines; & ordonner que ceux qui les acheteront seront tenus de les céder au même prix à ceux qui pendant l'année, à compter du jour du procès-verbal de l'abandon, auront obtenu des concessions pour relever les travaux desdites mines; & seront les ouvriers employés auxdites mines, préférés pour le paiement de leur salaire, & ensuite les marchands qui auront fourni les matériaux & ustensiles, à tous autres créanciers, lesquels ne pourront cependant, sans y être autorisés par lesdits sieurs intendans, saisir les minérais & matieres en provenant, & les outils, ustensiles & équipages servant à l'exploitation desdites mines, sous quelque prétexte que ce soit, pour raison d'argent prêté pour ladite exploitation avec privilege sur les mines.

Les premieres dispositions de cet article sont nouvelles, & paroissent nécessaires pour que le conseil soit toujours informé de la situation des mines. Les deux dernieres sont contenues dans les anciennes ordonnances; savoir, la préférence aux créanciers, par le réglement du 14 mai 1604; & la défense de saisir, par l'article 13 de l'édit de 1739.

12°. Permettre à toutes per-[s]ones de quelque qualité & [conditio]n qu'elles ſoient, no-[bles], roturiers, étrangers ou [régni]coles, d'entreprendre l'exploitation des mines & fonderies, ou de s'aſſocier avec les entrepreneurs; ſavoir, les nobles ſans déroger à nobleſſe, & les étrangers ſans être tenus à aucun droit d'aubaine, pourvu que ceux qui ſeront intéreſſés, juſtifient avoir au moins un dixieme d'intérêt, & que les ouvriers aient travaillé au moins 3 ans dans un même attelier; & ſeront alors leſdits étrangers cenſés régnicoles, & jouiront des privileges deſdits régnicoles, ſans être tenus, pour raiſon de ce, de prendre aucune lettre de naturalité.

Cette diſpoſition eſt contenue non-ſeulement dans les anciennes ordonnances; mais il a été rendu plusieurs arrêts du conſeil qui l'ont ordonné.

13°. Ordonner que dans le cas où un des intéreſſés ne fournira pas dans le tems preſcrit par ſa ſociété, les fonds dont il ſera tenu pour ſa portion, il lui ſera fait une ſommation à domicile de la part de ſes co-aſſociés; leſquels, après trois mois expirés, & ſans qu'il ſoit beſoin de prendre aucune ſentence, auront le choix ou de ſe répartir entr'eux la portion de l'intérêt, ou de prendre un autre aſſocié; & les premiers fonds, ſi aucuns ont été faits, ſeront perdus pour l'intéreſſé qui abandonnera.

Cette diſpoſition eſt nouvelle, mais néceſſaire pour procurer les fonds, & empêcher que faute d'iceux une exploitation ne tombe, & pour éviter en même tems des procédures.

14°. Permettre aux entrepreneurs des mines, de prendre des eaux néceſſaires pour tout ce qui concerne l'exploitation des mines & fonderies, par-tout où ils en trouveront, en dédommageant ceux auxquels appartiendront leſdites eaux, de gré à gré, ou à dire d'experts convenus ou nommés d'office par les ſieurs intendans.

Cette diſpoſition qui eſt auſſi eſſentielle que celle qui permet de prendre les terrains, eſt d'ailleurs autoriſée par l'édit de 1548, & de plus par l'article 5 de l'arrêt du conſeil de Lorraine, du mois de décembre 1754.

15°. Ordonner que pour dédommager les propriétaires des terrains, sur lesquels se feront les ouvertures des mines, les grillages, laveries & autres emplacemens nécessaires, il sera par le subdélégué des sieurs intendans, fait estimation de la valeur desdits terrains relativement à ce qu'ils pourroient être affermés, & seroit tenus les entrepreneurs des mines de payer comptant tous les 6 mois le prix de ladite estimation; & dans le cas où il se trouveroit des eaux vitrioliques qui pourroient endommager les terrains voisins, ne seront tenus lesdits entrepreneurs des mines à aucun dédommagement; mais bien à faire faire un canal pour conduire lesdites eaux dans le ruisseau le plus voisin, si la distance n'est pas considérable. Comme aussi seront tenus les entrepreneurs des fonderies, lorsque les fourneaux de grillages se trouveront établis contre une montagne, de faire faire des conduits en planches & en maçonnerie, pour recevoir les fumées, afin qu'elles puissent sortir moins chargées de parties volatiles & moins échauffées, de façon qu'elles ne puissent pas endommager les terrains voisins.

Les dédommagemens sont dus à dire d'experts, suivant les anciens réglemens; c'est un droit naturel.

Cette disposition est bonne pour empêcher les plaintes des propriétaires des terres des environs. Il est certain, comme on l'a expliqué ci-devant, que ce n'est que la chaleur de la fumée qui cause le dommage.

16°. Ordonner que les entrepreneurs des mines, seront préférés à tous ceux qui se feront rendus adjudicataires des bois les plus prochains de leurs exploitations, seulement sur leur simple déclaration, sans que pour ce ils soient tenu d'augmenter le prix de l'adjudication.

Cette disposition est ordonnée par les anciens réglemens, notamment par Henri II; l'édit est du 10 Octobre 1552.

17°. Défendre à tous ceux qui font valoir des fours à chaux, à briques, tuiles, verreries, de se servir de bois pour le chauffage de leurs fourneaux, lorsqu'ils seront à portée d'avoir du charbon de terre.

Cette disposition n'est pas nouvelle, elle est même beaucoup plus étendue par l'édit d'Henri II du 10 Octobre 1552, puisqu'il est défendu de construire aucun de ces fours, ni forges à 6 lieues de l'exploitation des mines.

18°. Ordonner que l'adjudicataire de la ferme des poudres sera tenu de faire livrer aux concessionnaires des mines, la poudre qui leur sera nécessaire, au prix de 12 sols la livre, poids de marc, sans qu'elle puisse leur être augmentée pour quelque cause & prétexte que ce soit.

Il y a eu des décisions particulieres qui ont fixé à 16 sols la livre de la poudre pour les mines; mais elle est de moindre qualité que celle que l'on payoit 18 sols avant la décision.

19°. Permettre auxdits concessionnaires & entrepreneurs de fonderies, d'avoir chez eux dans leurs atteliers une brasserie, & d'y vendre de la bierre, du vin, & toutes sortes de denrées comestibles & combustibles, pour la consommation des entrepreneurs, directeurs, employés & ouvriers desdits établissemens seulement, sans être sujets à aucune déclaration ni visite de commis, ou de telle autre personne, ni payer aucuns droits pour raison de ce.

Cette disposition est ordonnée dans le Hainaut pour les mines de charbon; elle est bien plus nécessaire pour les mines de métaux qui souvent sont fort éloignées des villes & bourgs.

20°. Exempter lesdits concessionnaires & entrepreneurs des fonderies, leurs directeurs, employés & ouvriers, mineurs & autres, de taille, pourvu qu'ils n'y aient pas déjà été imposés, & qu'ils ne fassent valoir aucune terre; de milice, tutele, curatelle,

Toutes ces exemptions sont contenues dans les anciennes ordonnances; ce sont des privileges, sans lesquels il ne seroit pas possible d'exploiter les mines.

garde, séquestres, collecte, guet & garde, corvées, fourniture d'équipages pour les grands chemins, & de toute autre charge publique, ensemble de logement de gens de guerre, & de contribution pour icelui.

21°. Défendre à tous employés & ouvriers dans les mines, sous peine de prison, d'abandonner les travaux desdites mines & fonderies, avant le tems porté par leur engagement, & encore sans un congé du directeur: défendre pareillement aux concessionnaires & entrepreneurs des fonderies, de recevoir chez eux aucun ouvrier sans qu'il leur représente le billet de congé, sous peine de 500 liv. d'amende en faveur du concessionnaire qui le réclamera.

Ces dispositions sont déjà ordonnées par l'arrêt du conseil, du 2 janvier 1749, pour les manufactures; elles sont encore plus nécessaires pour les mines, dont les exploitations seront à l'avenir plus voisines. L'édit du mois de septembre 1749, porte aussi cette disposition.

22°. Ordonner aux maîtres mineurs d'empêcher les ouvriers de s'attrouper & causer aucun trouble, & d'instruire le directeur de tout ce qui se passera contre le bon ordre: pour les contenir, enjoindre à la maréchaussée de prêter main-forte à la premiere réquisition du directeur, ou principal employé des mines, ou des fonderies. Permettre à cet effet auxdits entrepreneurs qui se trouveront éloignés des villes & bourgs où sont le prisons, d'avoir chez eux un lieu de force ou prison, pour y renfermer, sur l'ordre du directeur, les ouvriers, domestiques ou telles autres personnes suspectes

Cette disposition de police est dans les anciens réglemens: il est ordonné, art. 25 de l'édit de 1601, aux seigneurs de prêter toute assistance aux entrepreneurs des mines; ainsi il est plus naturel de faire prêter main-forte par la maréchaussée. L'édit d'octobre 1552, permet d'avoir des prisons & armes à feu.

L'arrêt du 4 août 1750, permet au sieur Delatour de faire porter la bandouillere aux armes du roi; & celui du 19 avril 1749, le permet aussi en faveur du sieur Blumenstein.

sufpectes & rébelles ; leur permettre d'avoir trois gardes, ayant la bandouliere & la livrée du roi, & jusqu'à six pour ceux qui auront aussi des établissemens de fonderies ; lesquels, ainsi que lesdits entrepreneurs & autres employés, auront des armes à feu.

23°. Permettre le libre transport dans toute l'étendue du royaume, de toutes sortes de matieres minérales brutes, en exemption de tous droits d'entrée, de sortie des cinq grosses fermes, de douanes & autres droits locaux appartenans au roi.

24°. Permettre aussi le libre transport, en exemption de tous droits, des cuivres, rosettes, provenans des différentes fonderies des mines, dans toutes les villes du royaume, où les entrepreneurs pourront avoir les magasins qu'ils jugeront à propos.

Cette exemption de droit est déjà accordée, attendu celle dont les Suisses jouissent pour les cuivres qu'ils introduisent.

25°. Ordonner que les plombs provenans desdites fonderies, seront marqués de deux marques, l'une aux armes du roi, & l'autre du lieu de la fonderie ; & que lesdits plombs, soit en saumons, soit en grenailles, pourront circuler librement dans tout le royaume, en ne payant que 2 sols du quintal pour tous droits quelconques, de même que la litharge, le *minium*, la céruse, dont les entrepreneurs pourront avoir aussi des magasins où ils jugeront à propos.

Cette disposition est conforme à l'arrêt du conseil du 19 février 1744, pour les plombs des mines de Bretagne.

26°. Ordonner que les lingots d'or & d'argent provenant de la fonte des minérais, seront transportés, en exemption des droits, aux hôtels des monnoies les plus prochaines des lieux des fonderies, où ils seront reçus, enregistrés & payés sur le prix du prix courant du marc, par le directeur desdits hôtels ; & à leur refus de payer

comptant, pourront lesdits entrepreneurs les vendre aux orfévres.

27°. Ordonner que tous les anciens réglemens, édits, ordonnances & arrêts du conseil concernant les mines seront révoqués, & leurs dispositions déclarées nulles. Enjoindre aux sieurs intendans & commissaires départis, de tenir la main à l'exécution du présent édit, qui sera lu, publié & enregistré dans toutes les cours de parlement.

Nota benè. Après l'enregistrement du présent édit, il conviendroit de rendre un arrêt du conseil, qui attribue à MM. les intendans la connoissance générale de toutes les contestations concernant les mines, pour les juger, sauf l'appel au conseil.

Fin des Mémoires du troisieme & dernier Volume.



JURISPRUDENCE
POUR
LES MINES DE LA SAXE,
DU COMTÉ DE MANSFELD ET DU HARTZ.
USAGES, LOIX ET COUTUMES,
des Provinces de Cornouaille & de Dévon, pour les mines d'étain :

ET

UN PRÉCIS DE LA JURISPRUDENCE
des mines de plomb du Comté de Derby en Angleterre.

Pour donner la permission de faire une saisie sur une action, ou sur les effets d'un débiteur, si la dette a du rapport aux mines		4 £.	
Pour chaque mine qui est dans le cas du *zûbusse*, afin d'afficher le billet qui fixe le contingent qu'on doit fournir par action		4	
Il retire de chaque mine qui donne *ausbeuthe*		9	
Par semaine; & de celle qui donne zûbûsse		5	
Pour taxer ce qu'une mine doit à une autre pour l'usage du bocard, forges, &c.		9	
Quand il est obligé de faire plus de 2 lieues pour visiter une mine		3	6 d.
Pour descendre dans une mine lorsqu'il y a des difficultés; la partie qui le requiert lui doit		18	6
Le roi lui paie par quartier, pour chaque galerie royale de son département	3 l.	15	
Pour placer une borne	1	17	6
Lorsqu'on place à Freyberg la borne solemnellement, il lui est dû	21	17	6
Pour un *fünd grübe* & pour chaque *maass* que l'on mesure, pour déterminer au juste toute l'étendue du terrain que la compagnie a à exploiter	14	5	

Il doit louer, sur la réquisition que l'on en fait, toutes les mines de toutes sortes de minérais compris dans son district, même celles de charbon, juger tous les différends civils ou criminels qui arrivent à l'extérieur ou dans l'intérieur des mines. Cependant si le cas lui paroît trop grave, il doit en faire son rapport au conseil supérieur, & rendre compte fidélement à la fin de chaque année, de toutes les amendes qui ont été imposées dans différens cas; donner tous ses soins pour prendre connoissance des endroits où l'on pourroit ouvrir dans le district dont il est chargé. Il doit descendre lui-même fort souvent dans les mines, pour y examiner le rocher, les différens travaux, & y ordonner tout ce qui peut contribuer au bien de l'exploitation; recommander sans cesse aux jurés, maître des journées & autres qui lui sont subordonnés, de visiter souvent les travaux qu'il doit voir lui-même, & ne pas s'en rapporter à leur simple rapport. Il doit être toujours présent à la révision des comptes, & avoir grande attention que la compagnie ne soit pas trompée sur les marchandises qu'elle fait acheter. A cet effet le maître des journées doit rapporter les billets pour chaque matiere, signés du juré : il ne doit permettre à aucun étranger, quel qu'il soit, d'entrer dans les mines sans la connoissance du capitaine; être présent lorsqu'on remet l'argent au maître des journées. Si une personne présente un billet de louage pour une mine, dont la permission est déjà accordée, le maître des montagnes doit l'en avertir; mais si cette personne persiste à vouloir donner son billet avec le droit, le maître des montagnes doit le prendre, sauf par la suite à faire droit à qui il appartient.

Si une personne a demandé la permission de découvrir un filon sans avoir donné son billet, & qu'une autre se présente pour en avoir une sur le même filon, elle l'obtient; mais la premiere qui a fait la découverte a le *fünd grübe*, ce qui arrive aussi entre deux personnes qui auroient leur billet, & obtenu une concession sur le même filon. On ne doit pas permettre qu'il y ait plus d'un *fünd grübe* sur chaque filon.

Il ne doit y avoir qu'un *fünd grübe* sur chaque filon.

Il ne doit recevoir aucun billet pour le louage d'une mine, où ni le filon ni le nom de l'endroit ne seroient pas spécifiés, & prendre garde que ce ne soit pas hors de son district, parce qu'il pourroit par ignorance faire tort à celui qui loue le filon; car une autre personne pourroit demander le même filon, & s'approprier ainsi la découverte du premier. Dans les anciennes mines que l'on releve, dont on ne connoît ni les filons ni leur direction, qui, par conséquent, ne peuvent être spécifiés dans le billet de louage, s'il se présente une personne qui demande à les louer, le maître des montagnes ne doit point le faire, qu'elles ne soient offertes auparavant à ceux qui ont fait les premiers frais.

Le maître des montagnes ne doit pas prolonger la permission pour la découverte d'un filon plus de deux fois, à moins qu'il n'y ait des raisons bien valables, comme à cause de l'eau, de l'air, d'un procès, &c. sur-tout s'il remarque que cette interruption

n'a pour but que d'empêcher d'autres d'y travailler : il ne permettra pas qu'on bâtisse une forge plus près d'une autre que ne le porte les réglemens. Il doit louer toutes les eaux qui sont découvertes par quelques ouvrages qui ont rapport aux mines, soit pour la préparation des minérais, soit pour autre usage relatif ; celui qui les loue doit s'en servir dans l'espace de 6 mois, à défaut de quoi le louage devient nul. Les eaux extérieures appartiennent au propriétaire du terrain, & le maître des montagnes ne peut en disposer.

Quand on lui demande la permission d'établir une laverie pour les mines d'étain, il faut que le bailli, ainsi que les officiers des eaux & forêts, examinent si la chose est possible sans causer dommage aux bois, gibier, canal pour flotter le bois, &c. & il n'accordera ladite permission que sous ces conditions ; mais s'il voyoit par la suite que l'on fît du dommage, il doit, en présence des officiers des eaux & forêts, défendre de travailler, condamner les entrepreneurs à réparer le dommage, & même à une amende selon le cas. Un bocard pour les mines d'argent, a la préférence pour l'eau sur celles d'étain ; de sorte que ces dernieres, dans une disette d'eau, doivent laisser aller les eaux au bocard des mines d'argent, dans le cas où il n'y en a pas assez pour les deux. Le maître des montagnes ne doit pas permettre de bâtir un bocard trop près d'un autre, pour que l'eau de l'un ne puisse préjudicier à l'autre ; mais il aura attention que l'eau du suivant ne remonte pas à plus de 3 pieds & demi de distance de la roue de l'autre : si l'arbre d'un bocard est sans tourillon, & les pilons sans ferrure, il devient libre, c'est-à-dire, que le maître des montagnes peut le louer à qui bon lui semble ; mais si de son consentement on a enlevé les ferrures, & que cela ait été porté sur le registre, qui que ce soit, autre que la compagnie à qui il appartient, n'a droit sur ce bocard : cependant s'il a été un an & un jour sans travail & sans raison valable, le maître des montagnes peut le louer à une autre compagnie, en laissant prendre au premier possesseur le fer & non les ouvrages en bois. Tout bocard qui a été sans travail pour raisons valables, & cela pendant trois ans, devient libre après ce tems, & peut être loué à d'autres.

Il est défendu au maître des montagnes de confirmer une concession, sans avoir vu lui-même le filon à découvert ; car s'il le fait, le filon n'étant pas découvert, & qu'une autre personne qui en a loué une autre partie, le découvre le premier, ce qu'on reconnoît par la visite, le premier qui a obtenu la confirmation perd tous ses droits au profit de l'autre, & le maître des montagnes est réprimandé. Avant de confirmer une concession, il doit s'informer exactement s'il n'y a pas déjà des concessions accordées pour le même endroit, & dans l'information qu'il en fait, le demandeur doit être présent, afin que cela ne puisse porter aucun préjudice à d'autres compagnies. Il n'accordera la confirmation d'une concession, qu'à celui qui a eu la premiere permission de commencer l'exploitation, & dont le nom est spécifié dans le billet, à moins qu'il ne consente, lui présent, à l'accorder à un autre.

Il ne permettra pas que deux mines différentes dans le même district aient le même nom, ou que l'on donne à une ancienne mine un autre nom que celui qu'elle avoit précédemment. Quand il donne la concession d'une vieille mine, il fera ensorte, autant qu'il est possible, que ce soit le même *fünd grübe* & les mêmes *maass* que ci-devant.

Regles pour la suspension du travail des mines.

Il n'accordera aucune suspension de travail dans les endroits où l'on peut travailler utilement, sur-tout dans ceux qui sont en galerie ; mais lorsqu'il y a des raisons fortes & valables, comme à cause de l'eau, de l'air, éboulemens, procès, &c., il ne les accordera pas plus longues que la nécessité l'exige ; & pour le plus un quartier pour les mines d'argent, & deux pour celles d'étain, de pyrite & de fer ; ce qui doit être pour lors exactement enregistré avec les raisons qui ont donné lieu à ce délai.

Si pendant le tems que le travail d'une mine est suspendu, il se présente quelqu'un qui s'offre de le reprendre, le maître des montagnes doit se dédire du délai qu'il a accordé, sans avoir égard aux personnes, & les obliger, dans l'espace de quinze jours, d'avoir des ouvriers suffisamment pour occuper tous les travaux, ou du moins dans l'espace de tems que celui qui se présente offre de le faire ; sans quoi le maître des

montagnes accordera la concession à ce dernier. Il ne doit pas accorder la suspension du travail dans les endroits, galeries ou puits, dont la charpente n'est pas bien assurée, ou dont les ouvrages sont remplis de décombres, mais il doit les faire tirer au jour; il ne doit pas aussi l'accorder à ceux qui, voyant que par une galerie d'une autre mine on vient joindre leur filon, demandent à suspendre leurs travaux sous quelque prétexte, tandis que leur intention est de profiter de la découverte que la compagnie de l'autre mine pourroit faire: dans ce cas, le maître des montagnes doit obliger les deux compagnies à travailler de moitié ladite galerie. Il accordera le délai nécessaire à un concessionnaire qui travaille réellement à la découverte de son filon.

Si une compagnie trouve dans l'étendue du terrain qu'elle exploite, d'autres filons ou veines, & que quelqu'un, à l'exception du maître des journées de ladite mine, en demande la concession, le maître des montagnes ne doit pas les louer qu'il ne les ait offert ou fait offrir par le juré, à la compagnie qui a fait la découverte, & fait enregistrer le tout, en faisant mention du tems, de la mine & de la profondeur où on a fait la découverte; mais si après 15 jours de l'offre, qu'on ne doit faire qu'une fois, la compagnie ne les a pas loués, le maître des montagnes doit accorder la permission à celui qui la lui a demandée, lequel n'est point obligé de prendre des associés dans ladite compagnie. Si par une galerie d'écoulement on traverse des filons, & que celui qui pousse la galerie ne les loue pas, & qu'il la continue au-delà de quatorze toises du filon, le maître des montagnes doit louer celui-ci à celui qui le demande, sans être obligé d'offrir à celui qui les a traversés ni *fund grübe* ni *maass*; mais s'il se trouve des galeries d'écoulement abandonnées, dans lesquelles on a traversé des filons, celui qui les loue peut les exploiter tous sans les offrir à d'autres, quoique l'on travaille dans la même étendue de terrain où ils se trouvent, pourvu cependant que les galeries n'aient pas été faites sur celui sur lequel on travaille. Si le cas exige qu'une personne qui a loué un filon l'exploite dans une autre mine, & que la compagnie fasse des difficultés pour le lui permettre, le maître des montagnes & le juré doivent descendre dans ladite mine pour régler le dommage, & en fixer le prix avec la connoissance du capitaine des mines: si cette personne par son travail découvre des eaux, ils régleront aussi ce qu'elle doit payer à la compagnie, & pour l'usage des puits d'extraction; enfin pour tous les dommages en général qu'elle peut occasionner par son exploitation; le terrain qu'elle a loué sert de caution à cet égard.

Si dans une mine en exploitation, les actionnaires demandent au maître des montagnes de mesurer leur terrain à piquet perdu, il doit le faire sans partialité, en présence des jurés, de l'écrivain des mines, du maître des journées & du maître mineur, de celui qui a loué la mine & de quelques actionnaires; & s'il se trouve entre le fief de cette mine & celui de la plus proche, une partie du terrain qui ne soit pas louée au-dessous de quatorze toises de longueur, le maître des montagnes doit le partager aux deux compagnies si elles le requierent; mais s'il reste 14 toises ou plus, il les louera à la plus ancienne compagnie si elle le desire.

Si dans une mine il y a du minérai sur le sol & au-dessous dans quelques ouvrages, & que la mine soit en *ausbeüthe*, les intéressés sont obligés de faire mesurer leur mine en regle, & de faire planter des bornes avec la cérémonie ordinaire.

Plantation d'une borne.

La plantation d'une borne se fait à un jour marqué, en présence des capitaines, conseillers & officiers des mines & du bourgmaître: si auparavant les mesures n'ont pas été bien prises, & que la borne n'ait pas été placée exactement, elle n'est regardée que comme piquet perdu. Si le mesurage d'une mine n'est pas couché sur le registre à ce destiné, & que par la suite il s'éleve des difficultés, le maître des montagnes doit prendre la direction des filons dans le premier puits qui a été fait, & suivant ses véritables épontes; telle qu'il l'a trouvée il doit la donner, en se plaçant au treuil dudit puits, & tirant une ligne sur l'heure de la direction, à l'extrémité de laquelle il placera une nouvelle borne, & enlevera l'ancienne si elle est fausse.

Il ne doit mesurer dans aucun endroit où le filon n'est pas découvert; s'il le faisoit, la mesure ne seroit d'aucune valeur.

Si

Si la plus ancienne compagnie qui exploite le même filon a le *fünd grübe*, dans lequel elle ne trouve pas de minérai suffisamment pour que sa mine donne *aüsbeuthe*; & qu'une compagnie plus nouvelle ait du minérai assez abondamment, pour que la sienne soit dans le cas d'être mesurée solemnellement; que cependant elle n'ait pas d'endroit fixe, duquel on puisse partir pour faire ladite mesure, le maître des montagnes doit ordonner à l'ancienne qui a le *fünd grübe*, de faire mesurer à piquet perdu, & de placer une borne, de laquelle on doit partir pour mesurer la mine de la derniere compagnie.

Si une personne qui a loué un filon le découvre presqu'à la surface de la terre, ou plutôt avant que son ouverture ait été assez profonde, pour y placer un trénil à élever les matieres, & que l'ayant montré au maître des montagnes elle s'en fasse accorder la confirmation, elle ne peut plus transporter son *fünd grübe* ailleurs; car si une autre personne qui auroit pris des *maass* sur le même filon, trouve beaucoup de minérai, & que la premiere voulût ouvrir de ce côté-là, le maître des montagnes ne doit pas le permettre; mais mesurer à l'endroit où il a fait sa premiere ouverture, sur laquelle il lui a accordé sa confirmation.

Si une compagnie rencontrant le filon d'un autre l'exploite à son profit, & que désavouant le sien propre, elle veuille alléguer son ancienneté & confirmer ses droits par le mesurage; le maître des montagnes ne doit le permettre en aucune façon, & même il a le droit de louer le filon que la premiere compagnie a quitté à qui le demande. Il doit se comporter de même à l'égard d'une compagnie qui, rencontrant des filons ou veines, avec son filon principal, les exploiteroit, prétendant que ce sont des branches de son filon. Si en louant un filon ou lorsqu'on en obtient la confirmation, l'endroit où doit être placé le *fünd grübe* n'a pas été déterminé, & qu'il ne se trouve point d'autre personne qui travaille sur le même filon, & à qui cela pourroit porter préjudice, celle qui a loué peut dans ce cas faire mesurer & prendre son *fünd grübe* où elle veut; à défaut de quoi son *fünd grübe* doit être mesuré moitié d'un côté & moitié de l'autre, en partant toujours de l'endroit où l'on a placé le premier trénil ou tourniquet.

Dans les endroits où l'on découvre des *flöts* ou des filons presque horisontaux, le maître des montagnes doit, pour éviter beaucoup d'inconvéniens & de difficultés, louer & mesurer le terrain en quarré, ainsi qu'il suit. Si le terrain est libre c'est-à-dire, s'il n'y a pas de compagnie établie trop près, & que le concessionnaire veuille que son premier puits soit au milieu de son fief, il doit montrer l'endroit où il desireroit le placer; alors le maître des montagnes prenant du milieu du puits, mesurera, par exemple, 30 toises du côté de l'*est*, à l'extrémité desquelles il en mesurera 10 de chaque côté en angle droit, c'est-à-dire, au nord & au sud; il en fera autant de l'autre côté du puits, ce qui fera les 60 toises, & aux quatre extrémités il plantera des bornes. Quand le puits n'est pas placé sur le milieu, le maître des montagnes peut, si on le demande & si cela est convenable, donner un *fünd grübe* ordinaire sur 28 toises de large, placer aussi quatre bornes, & que le total forme un quarré-long.

Tout filon, dont la pente prise avec le demi-cercle est au-dessous de 20 degrés est réputé horisontal, ainsi que ceux sur lesquels ayant fait un puits, le seau au lieu de descendre, s'arrête sur le mur. Quant à ceux d'étain horisontaux, le maître des montagnes doit donner 100 toises de long, sur 50 de large. On comprend dans cette mesure le *fünd grübe*, & les deux premieres mesures ou *maass* sur lesquelles on regle ce qui est dû, pour les droits de concessions qui sont les mêmes que pour les autres mines.

Si l'on a découvert un filon au jour, & qu'on ait fait un puits assez profond pour qu'on soit obligé d'y placer un trénil pour élever les matieres, le maître des montagnes doit toujours prendre de ce puits, lorsqu'il s'agit de déterminer le *fünd grübe*; & si ce ne sont que des *maass*, il doit partir de la borne qui détermine le *fünd grübe*.

Si une personne trouve un filon, & que sans faire un premier puits elle commence son exploitation par une galerie, le maître des montagnes doit partir de l'endroit où

se rencontre le filon dans la galerie pour déterminer au jour le *fünd grübe* & les *maass*, mais en montant & non en descendant ; si on rencontre un filon par une galerie, percement ou autres ouvrages, le maître des montagnes & le juré doivent marquer leurs noms à l'endroit de la découverte, duquel point le géometre désignera au jour l'endroit qui y correspond perpendiculairement ; ils y placeront une borne de laquelle ils partiront pour les mesures à donner, ce qui se fait comme on l'a déjà dit.

Largeur ordinaire d'une concession.

Le maître des montagnes doit déterminer la largeur ordinaire d'une concession, que le filon soit perpendiculaire ou horisontal, de 3 toises & demie de largeur de chaque côté, prises perpendiculairement sur les épontes ; & s'il se rencontre d'autres filons dans ladite largeur, ils appartiennent au concessionnaire aussi long-tems qu'ils y restent; ainsi les compagnies sont intéressées à faire des galeries de traverses de chaque côté du filon, de la longueur que porte la largeur qui est accordée ; mais si un filon n'est pas bien réglé, c'est-à-dire, qu'il n'ait pas ses épontes, il ne peut avoir de largeur déterminée ; par la même raison le concessionnaire ne profite point des filons qui pourroient se rencontrer dans ladite largeur de 3 toises & demie de chaque côté. Si dans la largeur accordée pour un filon de mine d'étain ou de fer, il s'en rencontroit un de mine d'argent, le concessionnaire ne peut en profiter à moins qu'il ne le loue : un filon qui traverse une couche, quoique plus anciennement exploité, conserve sa largeur, c'est-à-dire, que la compagnie a droit de prendre dans la couche ou filon horisontal d'un autre, les 3 toises & demie de chaque côté des épontes. Si un filon d'une ancienne compagnie se partage dans l'endroit où est la mesure en largeur de celui d'une autre plus nouvelle, & que l'on soit incertain à laquelle des branches du filon on doit maintenir la largeur de la premiere ; dans ce cas cette derniere a le choix de celle d'où elle veut que l'on prenne la mesure, pourvu toutefois qu'il soit apparent que cette branche appartienne audit filon. Si un filon par son inclinaison causoit des erreurs dans les différentes mesures qu'on est quelquefois obligé de faire pour éviter des frais, on partira toujours du premier point, duquel on a mesuré solemnellement en prenant la perpendiculaire, sans cependant que cela fasse tort à la plus ancienne compagnie, à qui la largeur de chaque côté du filon appartient de droit, lorsque les filons se rencontrent en profondeur. Enfin, la plus ancienne compagnie qui exploite un filon, a toujours la largeur à prendre dans celui d'une plus nouvelle, de quelque façon qu'ils se rencontrent, à l'exception qu'il y en ait un qui traverse une couche ; car quoique nouvellement exploité, il a toujours le droit de prendre sa largeur dans la couche.

Le maître des montagnes doit placer les bornes aux quatre témoins, qui sont, par exemple, des rebuts de bocards, des scories ou autres matieres de mines, & le faire enregistrer dans un livre particulier. Si la borne vient à se perdre, & qu'il n'y ait pas dans la mine de marque qui désigne l'endroit où elle correspond au jour, le maître des montagnes, sur la demande des intéressés en placera une autre, donnera de nouvelles *maass*, & partira pour les mesurer de la borne la plus rapprochée, ou du premier puits qui a été fait en commençant cette mine : si l'on s'est trompé dans une mesure, de maniere que la perpendiculaire prise depuis la borne, ne réponde pas juste au filon, & que les intéressés demandent qu'on la replace, le maître des montagnes doit faire prendre en leur présence, l'angle sur le filon le plus juste qu'il est possible, si les travaux sont assez étendus ; autrement il ne doit point déranger la borne. Il aura grande attention, lorsqu'on détermine dans la mine l'endroit correspondant à la borne, que chacun puisse voir celui jusqu'où il peut poursuivre le filon, afin que cela ne fasse tort à personne ; ce qui ne peut être fait par le géometre sans l'ordre du maître des montagnes. Les frais en sont payés par les deux compagnies qui travaillent sur le même filon, & dont les mines se limitent.

Si une compagnie n'a point de puits en propre au jour, & qu'elle veuille marquer dans sa mine l'endroit correspondant de la borne, le maître des montagnes doit décider par quel puits on doit mesurer, & ordonner à la compagnie à qui il appartient de le permettre.

La réunion de deux mines ne peut se faire sans permission.

Il ne doit pas permettre que deux compagnies se réunissent pour n'en faire qu'une seule de deux mines, à moins qu'il n'en résulte le bien particulier des entrepreneurs ;

dans ce cas, ces compagnies en doivent faire leurs déclarations en présence du conseil du maître des montagnes, & y faire enregistrer les raisons de cette réunion. Si une fois ces deux mines sont réunies, elles ne peuvent plus être désunies. Lorsqu'il descend dans une mine, il doit voir par lui-même si les prix-faits sont donnés convenablement; & dans le cas contraire il doit les changer, ou en avertir le capitaine des mines pour faire punir les jurés.

Quand on découvre des mines riches en argent, ce qui lui doit être annoncé par le maître mineur, il doit aller les examiner & prendre des arrangemens pour que le minérai ne soit abattu que par le maître mineur; qu'il soit enfermé avec soin, soit dans la baraque qui est sur la mine, soit dans la maison du conseil pour le livrer ensuite aux fonderies. Il prendra garde aussi qu'on n'achete point d'action de cette mine, avant que la compagnie ait été informée de la découverte.

Il veillera à ce qu'on ne dérange pas des puits, galeries ou autres ouvrages à l'insçu de son conseil; & si cela arrive au maître mineur ou à tout autre, il doit aussi-tôt les faire mettre en prison & ne pas les en laisser sortir qu'ils ne promettent de rétablir les choses dans leur premier état.

Si quelqu'un s'avisoit de cacher des filons, ainsi que des minérais déjà extraits, à mauvais dessein, ou qu'il les tint cachés, ou qu'il abattît les piliers qu'on a laissés pour le soutien des mines, qui sont marqués par les jurés, le maître des montagnes doit le faire punir de corps ou de biens, par une sentence prononcée par les conseillers de la même ville, qui ont ce droit à Freyberg sur le rapport du conseil. Les personnes qui déclarent le minérai cu les filons cachés, sont récompensés proportionnellement à la qualité du minérai ou du filon, pourvu que lesdites personnes n'aient pas été employées précédemment à cette mine. Délit des mines.

Il n'est permis à personne, sans la connoissance du capitaine, d'affermer sa mine, attendu les inconvéniens qui pourroient en résulter; & dans le cas où cette permission est accordée pour une, celui qui la prend à ferme doit prêter serment au conseil de la travailler dans toutes les regles, sans y faire la moindre chose contraire aux ordonnances. Sur cela le maître des montagnes & le juré, assistés des parties contractantes, enregistrent la situation actuelle de la mine, & de quelle maniere le fermier doit se conduire dans son exploitation; sur quoi ils doivent avoir l'œil, en descendant souvent dans la mine.

Il doit afficher le billet qui spécifie le *zubusse* de chaque mine qui se trouve dans ce cas, & à l'endroit assigné pour cela. Ce billet, qui désigne la maniere de se comporter, doit être signé de sa main & muni de son sceau. Si l'on reprend une ancienne mine, ce que l'on doit donner de *zubusse* par action, n'est point affiché que la concession n'ait été confirmée; il ne permet pas que les actionnaires qui auroient perdu leurs actions faute de paiement, les reprenennt dans le cas d'une découverte, en offrant de payer tout ce qu'ils doivent de *zubusse*.

Si un maître des journées laisse passer trois quartiers consécutifs, sans payer au roi les droits de concession, le maître des montagnes doit le condamner à 32 liv. 10 s. d'amende pour chaque quartier, sans que la mine perde ses droits d'ancienneté; & s'il reste une année entiere sans les payer, la mine doit être rendue libre, & le maître des montagnes peut la louer à qui la demande, & refuser de recevoir lesdits droits arriérés que la compagnie offriroit de payer; sauf son recours contre son maître des journées: cette mine perd pour lors son droit d'ancienneté.

Quand on abandonne une mine, le maître des montagnes & le juré la visitent, abattent du minérai s'il y en a, en font faire l'essai, & le notent sur un billet qu'ils attachent aux échantillons qu'ils doivent conserver: ils enregistrent dans un livre particulier toutes les circonstances qui ont occasionné l'abandon de la mine; quelle est la largeur du filon, la dureté du rocher; combien contient le minérai; de quelle profondeur sont les travaux; quelles sont les galeries; sur quelle direction & à quelle distance elles ont été poussées. Il ne doit pas permettre que les intéressés en abandonnant leur mine, emportent quoi que ce soit de ce qui est attaché à clous & à crampons, non plus que les décombres, la mine pilée qui n'a pas été lavée, les rebuts des laveries Formalités que l'on f it lorsque l'on abandonne une mine.

& des criblages, la mine qui n'est pas triée & ce qui seroit par-dessus lors de l'abandon. Si les décombres avoient été vendus auparavant, le marché devient nul; ils ne peuvent emporter que ce qui regarde les provisions en outils ou en minérai, qu'ils auroient achetés eux-mêmes.

Si une compagnie se trouve obligée d'abandonner sa mine par la grande quantité de dettes qu'elle a contractées pour son exploitation, les créanciers ne peuvent avoir recours contre les intéressés personnellement. Le maître des montagnes doit seulement leur accorder la préférence en leur louant la mine abandonnée; mais s'ils négligent de prendre ce fief, ils perdent toutes leurs prétentions.

Le maître des montagnes doit se rendre tous les samedis à la maison du conseil, où il se fait rendre compte par les maîtres des journées & mineurs, de toutes les dépenses quelconques & examiner si elles ont été faites à propos. Dès que les comptes sont arrêtés & signés par les jurés, ils ne sont plus dans le cas d'être changés & comptés deux fois. Si les maîtres des journées couchent dans leur registre des frais d'essai, le maître des montagnes doit exiger d'eux, à la révision des comptes, le billet de l'essayeur.

Il aura soin de faire la révision des comptes tous les mois pour les mines un peu considérables, & deux fois par quartier pour les autres. Le maître des journées qui y contrevient est puni d'une semaine de ses gages; & ceux qui en travaillent pour leur propre compte, où il n'y a point de compagnies d'établies, paient une amende de 40 sols, & le maître des montagnes ne reçoit point les registres à la reddition des comptes qui se fait tous les quartiers, que lesdites amendes ne soient payées. A cet effet le maître des montagnes a un registre, dans lequel sont couchés les noms de toutes mines & de tous les maîtres des journées, &c. qu'il présente à la reddition des comptes. Il doit, ainsi que le juré, avoir attention que la pente des galeries soit bien menagée, sur-tout lorsqu'il est essentiel de gagner de la profondeur; pour lors elles ne doivent pas avoir sur 100 toises, plus d'un pied & demi de pente. Si en poussant une galerie qui a été louée dans le district d'un maître des montagnes, elle est continuée dans le district d'un autre; celui-ci peut louer les filons qui se trouvent dans l'intervalle, & y avoir des maîtres des journées & mineurs. Quant à ce qui regarde la conduite de la galerie, c'est le maître des montagnes, dans le district duquel se trouve l'embouchure de cette galerie, qui doit nommer les maîtres des journées & les mineurs.

Aucun maître des montagnes, sans avoir de fortes raisons & sans la connoissance de la surintendance des mines, ne peut louer des décombres sans que le travail intérieur de la mine n'y soit compris, ni les laisser vendre: quoiqu'il soit expressément défendu d'y toucher, cela est cependant permis dans le cas suivant. Si le propriétaire d'un terrain trouve que la grande quantité lui porte un dommage considérable, & que le maître des montagnes assure qu'on ne peut relever ladite mine, & que le minérai a été abattu de tous côtés, il lui est permis alors de les étendre & d'y faire labourer. Toutes ces raisons établies & la permission accordée, le maître des montagnes doit enregistrer exactement quelles raisons il a eu pour la donner. Le propriétaire du terrain qui bâtit & laboure par-dessus, ne jouit plus des mêmes privileges.

Ceux qui achetent des maisons ou barraques d'une mine abandonnée, ne peuvent le faire que sous la condition de les revendre, suivant l'estimation qui en sera faite par le maître des montagnes & le juré, & dans le cas où l'on releveroit la mine.

Le nouveau concessionnaire jouit des arbres qui ont crûs sur les décombres, ou sur les vieux puits d'une ancienne mine que l'on reprend.

Le maître des montagnes aura attention que les barraques & autres bâtimens pour les mines soient bâtis très-simplement, & qu'il n'y soit fait aucune dépense inutile.

Quand ceux qui lui sont subordonnés ne veulent pas lui obéir, il doit en avertir ses supérieurs.

Le maître des montagnes prend connoissance de ce qui se passe sur les mines &

aux fonderies, enfin dans les endroits dépendans de la jurisdiction, & instruit le procès sur lequel les conseillers de la ville prononcent la sentence. Le conseil des fonderies prend connoissance de ce qui concerne les fonderies, mais s'il y a effusion de sang, cela dérive du conseil du maître des montagnes.

On met à la boite des pauvres mineurs ce qui a été donné en amendes, & le maître des montagnes doit en rendre compte exactement tous les ans au capitaine des mines.

Outre le casuel du maître des montagnes, dont nous avons fait le détail ci-dessus, qui lui rend annuellement 2200 à 2400 l. le roi lui donne par an 750 l. d'appointement.

ART. II.

Emploi du maître mineur.

Les maîtres mineurs doivent se trouver, tous les jours de travail, à leur mine à 4 heures du matin; dans celles qui donnent du *zubusse*, le maître mineur est obligé de travailler sur le rocher comme un simple mineur, & de faire outre cela son devoir de maître. Ayant fini son travail dans la mine, il est obligé aussi de se rendre aux laveries & bocards, pour voir si chaque ouvrier remplit son poste au profit de la compagnie, & de noter sur son regiſtre les jours que les jurés & maîtres des journées sont entrés dans la mine.

Lorsqu'une mine n'est pas étendue ou que le produit n'est pas suffisant pour supporter la dépense d'un sous-maître mineur, le maître mineur est obligé d'en faire les fonctions, comme de tirer les coups de mines, &c. L'article suivant fera mention de ce que les sous-maîtres gagnent. Outre les gages qu'on donne au maître, on lui accorde encore 3 liv. 15 sols par quartier, sur quoi il est obligé de se fournir la chandelle qui lui est nécessaire, & une hache qu'il doit toujours porter lorsqu'il descend dans la mine, avec laquelle il sonde si les étançons ont besoin de changement; elle lui sert aussi à remettre quelques clous dans les endroits nécessaires.

Les mineurs se fournissent de chandelle sur leur paie; celles dont ils se servent sont très-petites, il y en a depuis 70 jusqu'à 80 à la livre. Ils les brûlent dans une espece de petite lanterne de bois doublée de tôle, ouverte d'un côté, ce qui empêche qu'elle ne se brûle trop vite, & qui procure une plus grande clarté par la réflexion de la feuille de fer-blanc: une de ces chandelles dure environ une heure dans les endroits où il y a suffisamment de l'air, & où il n'est pas trop agité. La livre coûte environ 10 s. chaque mineur en brûle au moins une livre tous les 15 jours; ce qui fait une diminution de 10 sols sur leur paie, de maniere qu'il ne leur reste par mois que 15 liv. 17 sols 6 den. De la chandelle.

ART. III.

Emploi du sous-maître mineur.

Le sous-maître mineur doit avertir ses supérieurs de ce qui se passe contre l'entreprise: il obéit aux maîtres mineurs & au maître des journées; il est responsable de tout ce qui passe par ses mains, comme outils & échantillons de mine, à peine d'être puni. Il y a des mines où l'on a besoin de deux sous-maîtres, dont l'un est destiné pour le travail du jour & l'autre pour la nuit: dans celles qui n'en occupent qu'un, il remplit toujours le poste de nuit, c'est-à-dire, qu'il entre à 4 heures après midi, & en sort à 4 heures du matin que le maître mineur se trouve aux travaux; dans les postes qu'il fait il ne sort qu'une fois de la mine, quand les ouvriers rechangent, pour leur faire faire leurs prieres, & voir si le nombre est complet. Dans les mines où l'on se sert de gros fleurets, ce sont les manœuvres qui font les trous, mais ils sont dirigés par le sous-maître mineur qui les charge, & fait sauter les coups de mine. Il charge aussi dans certaine mine les petits coups, & suivant le nombre qu'on tire ordinairement, on lui donne, outre ses gages, depuis 25 jusqu'à 75 sols par semaine; mais dans celles où l'on n'en a tiré que très-peu, on lui donne 3 sols pour chaque petit trou, & 6 pour les gros. Les petits trous ont depuis 12 jusqu'à 18 pouces,

& les gros depuis 30 jusqu'à 40. Quand même le sous-maître auroit fait sauter dans une semaine quantité de coups de mine, & que ce qui lui reviendroit suivant le réglement excederoit la somme de 3 liv. 15 sols, il n'en auroit pas davantage. Sur cette somme, ainsi réglée, il est obligé de se fournir le papier, la poix, les mêches, & tout ce qui est nécessaire, à l'exception de la poudre qui est aux frais de la compagnie; mais le maître doit enregistrer exactement la profondeur des coups de mines, & combien il a été employé de poudre à chacun. Outre le casuel, les sous-maîtres ont encore par quinzaine 9 livres 7 sols de fixe.

Art. IV.

Des conducteurs de machines ou machinistes.

Les machinistes doivent tenir un registre pour toutes les dépenses des machines qu'ils conduisent, & le remettre tous les quartiers au maître des journées : veiller généralement à leur entretien & y faire les réparations nécessaires. Ils doivent prendre garde que les manivelles ne s'usent par un trop grand frottement. Ils doivent en hiver casser les glaces qui pourroient embarrasser les roues & les endommager. Ils gagnent ordinairement 11 l. 15 s. de gages par quinzaine. On leur en accorde quelquefois davantage, ce qui dépend de l'ouvrage qu'ils ont à faire.

Art. V.

Des maréchaux.

Chaque mine peut avoir ses maréchaux; mais comme il y en a qui ne pourroient pas les entretenir, ils ont la permission de s'établir sur les travaux, à la distance de 240 toises les uns des autres; ils doivent se conformer aux ordonnances qui fixent le prix de chaque outil; ils ne doivent acheter aucun vieil outil marqué ou non, qui pourroit avoir été volé. Si on leur en apporte ils doivent s'en saisir & en avertir aussitôt le maître des montagnes, en lui nommant le vendeur, afin de le faire punir; ils doivent prendre garde, en mettant sur un outil la marque d'une mine, de n'en pas mettre une autre : ils ne retiendront pas les petits morceaux de fer & d'acier qui leur restent, & ceux qui se détachent des outils qu'ils raccommodent; ils auront aussi attention au déchet; car il ne leur en est passé que 4 livres sur 44, & 4 livres sur 100 d'acier. Si le travail d'une mine a été suspendu ou si elle a été abandonnée, & qu'elle soit ensuite reprise par une autre compagnie; dans le cas où l'on n'ait point de sujet de plaintes du maréchal qui travailloit précédemment pour cette mine, les actionnaires sont obligés de le prendre par préférence à tout autre. Si on réunit deux mines ensemble, & qu'il y ait un maréchal à chacune dont on est également content, & que cependant la compagnie n'en veuille garder qu'un, celui qui est choisi doit donner une certaine somme à l'autre, qui est fixée par le maître des montagnes, ou bien on lui procure de l'ouvrage dans une autre mine. Il est libre aux compagnies d'avoir leurs propres maréchaux, ou de faire forger leurs outils par ceux qui ont bâti pour leur compte; mais il n'est pas permis aux intéressés d'une mine de se servir du maréchal d'une autre, sans la permission du conseil, ce qui porteroit préjudice aux maréchaux qui ont fait les frais de s'établir sur les travaux. Les maréchaux des compagnies, aussi bien que ceux qui travaillent pour leur propre compte, s'engagent par serment à se conformer aux ordonnances. Leur travail est fixé à 12 heures.

Art. VI.

Du marckscheider ou géometre souterrain.

Il n'est permis à aucun géometre souterrain de prendre quelques mesures dans les mines, s'il n'a été approuvé & fait son serment, & sans la connoissance du capitaine des mines ou au moins du maître des montagnes. Leurs instrumens de géométrie doivent être très-justes pour éviter les erreurs le plus qu'il est possible : ils sont

obligés de faire deux plans d'une seule mine, dont ils en remettent une copie au conseil qui ne leur est pas payée, & l'autre à la compagnie qui le leur paie suivant l'ouvrage qu'il y a; bien entendu que les plans doivent être complets avec une description de tous les ouvrages. Si les mesures d'un géometre ne sont pas justes, il est mis à l'amende suivant l'exigence des cas; & pour qu'il ne puisse avoir aucune excuse, le juré doit toujours faire une marque à côté de la sienne, qui est le point qui a désigné l'endroit où il faut commencer pour faire un percement ou autres ouvrages. Lorsqu'il prend quelques mesures pour les pierres des limites, le juré, les deux maîtres des journées & les deux maîtres mineurs doivent y être présens. Si, dans un cas de difficulté, la compagnie soupçonne que le géometre n'a pas bien opéré, il lui est libre de faire refaire le plan par un autre & à ses frais; mais toujours avec l'agrément du conseil.

Si le deuxieme plan ne s'accorde pas avec le premier, & que les parties ne veuillent pas s'y conformer, celle qui en exige un troisieme doit en payer les frais; ce qui doit être fait par un géometre impartial, & en présence du maître des montagnes & du juré: cette derniere mesure ou plan est alors valable sans qu'on puisse y revenir. Quand il place une borne, il doit toujours la mettre sur la direction du filon. Si, par un percement ou d'autres ouvrages, on trouve qu'il y a de l'erreur dans les mesures qu'a donné le géometre souterrain, quoique son plan ait été reçu des intéressés & du maître des journées, le maître des montagnes lui fait retenir la somme qu'on lui a accordée pour son opération, les mesures & le plan sont jugés nuls. Le géometre souterrain est en outre obligé de rembourser les frais inutiles qu'il a occasionnés par sa fausse mesure. Ce qui est dû à cè géometre pour son travail differe suivant les endroits, parce qu'il y a plus de peine dans les uns que dans les autres, comme lorsque les filons sont fort étroits, qu'ils sont fort inclinés, &c. c'est le maître des montagnes & le juré qui en doivent faire le réglement, soit à tant l'angle, soit à tant la toise; cependant ils ne peuvent jamais lui accorder plus de 9 sols par angle, ou de 2 sols par toises. Lorsqu'on l'envoie faire des mesures sur des districts, comme à quelques lieues, on lui donne, outre ce qui lui appartient & suivant l'éloignement, depuis 25 jusqu'à 40 sols par jour. Lorsqu'il mesure, il ne doit jamais passer la longueur de 6 toises pour celle des angles, il ne doit pas non plus les prendre d'une longueur inférieure, si l'ouvrage qu'il mesure le lui permet; car s'il est payé à tant la toise, son avantage seroit de prendre les angles aussi longs qu'il le pourroit; si au contraire on le paie à tant l'angle, il seroit de son intérêt de les multiplier: ces deux cas sont expressément défendus par cet article. Outre le casuel qu'on vient de détailler, le géometre souterrain a encore du roi 3 liv. 6 sols, jusqu'à 3 liv. 15 sols par semaine; mais comme ses appointemens seroient encore peu de chose, il exerce en même tems l'emploi de maître des journées, dans une des principales galeries royales, ce qui lui vaut encore environ 6 liv. 12 sols par semaine, & qui n'est accordé qu'au premier géometre. Il y en a un second qui a l'expectative de sa place, & qui exerce à son défaut; il n'a de fixe du Roi que 3 liv. 15 sols par semaine.

ART. VII.

Du Schichsmeister ou maître des journées.

Le conseil des mines ne doit pas permettre qu'un homme de mauvaise réputation, qui n'aime pas le travail, qui n'est pas capable de ranger un compte, ou qui a quelque infirmité, remplisse la place de maître des journées: ceux d'entre les intéressés des mines, qui ont le plus d'action peuvent délibérer pour en faire le choix, & ce avec l'agrément du conseil auquel ils doivent les présenter pour prêter serment. La compagnie lui donne des appointemens à proportion de l'étendue du travail dont il est chargé; mais le conseil a toujours le pouvoir de le congédier, même malgré elle, dans le cas où il ne rempliroit pas exactement son emploi, ou qu'il ne se comportât pas fidelement. Un maître des journées ne peut avoir plus de 6 mines sous sa direction, duquel nombre il ne doit y en avoir que deux qui donnent d'*ausbeüthe*;

mais si pendant le tems de sa gestion, il y en a des six qui parviennent à donner du profit, elles peuvent lui rester, à moins qu'il n'y ait des plaintes de la part des intéressés ou des autres supérieurs. On ne doit pas permettre aisément qu'un maître des journées ait la direction de deux mines voisines, qui, à cause de leur proximité, sont quelquefois dans le cas de difficulté, sur-tout quand elles produisent beaucoup, & cela pour éviter nombre d'inconvéniens ; car devant soutenir les droits de sa compagnie, il ne pourroit être de deux partis contraires sans partialité. Outre ces 6 mines que le maître des journées peut conduire, il peut avoir encore des galeries royales sous sa direction, & il est nommé à cet emploi par le premier conseil qui se tient à *Dresde*, dont le premier ministre du roi est le chef. Un maître des journées ne peut point avoir plus de sept atteliers à conduire, tant galeries royales que mines des particuliers. Avant de prendre possession de son emploi il doit donner caution; savoir, pour les mines qui donnent *ausbeûthe* ou verlag, il donne la somme de 625 liv. & pour celles qui se bâtissent d'elles-mêmes & qui sont dans le cas de *zûbûsse*, celle de 156 liv.; mais si par la suite les mines qui donnent du *zûbûsse* viennent à donner du bénéfice, les maîtres des journées sont obligés d'augmenter leur caution de 156 l. Ces cautions peuvent se donner en meubles, immeubles, or ou argent comptant; celles qui concernent les galeries royales, sont depuis 150 jusqu'à 200 liv. en argent comptant, entre les mains du trésorier de Dresde qui leur en paie l'intérêt à 4 pour cent; ils doivent être très-exacts dans leur reddition de compte, pour l'argent qu'ils reçoivent du trésorier; ordonner le plus avantageusement qu'il est possible, les choses nécessaires pour la mine, acheter les matieres au meilleur prix, & représenter les quittances & les factures des marchandises qu'ils ont achetées, sur lesquelles ils ne doivent s'attendre à aucun profit; ils ne favoriseront personne au préjudice de la compagnie, & ne feront aucun achat sans l'ordre du maître des montagnes. Leurs parens ne pourront être employés sous eux, & n'auront point de familiarité avec eux, ce qui les rendroit suspects; ils veilleront à ce que les maîtres mineurs observent exactement ce qui leur est prescrit par les ordonnances & réglemens; ils leur délivreront eux-mêmes la poudre, le fer, l'acier, &c. ils payeront les ouvriers avec les mêmes monnoies qu'ils reçoivent du trésorier ou de leur compagnie, sans la leur faire valoir plus qu'il n'est porté par les ordonnances; ils n'emploieront à leur service ni à tout autre ouvrage, aucun ouvrier de la mine; ils ne prêteront à d'autres mines, ni argent, ni outils, ni autre matiere, sans la connoissance du maître des montagnes. Leurs registres seront rangés selon l'ordre de leur impression; mais s'il ne le suivent pas, qu'il y ait des ratures & qu'ils soient malpropres, ils les récriront de nouveau, & payeront pour amende leurs gages d'une semaine; s'ils font des erreurs dans le calcul, soit à profit ou à perte, & que l'erreur passe 12 sols, ils payeront 9 sols d'amende pour chacune. Les registres doivent être donnés au plus tard après la troisieme ou quatrieme semaine du quartier expiré: les maîtres des journées les liront eux-mêmes en rendant les comptes, c'est-à-dire, les principaux articles: ils ne doivent conduire personne dans les mines, à l'insçu du maître des montagnes, à moins que ce ne soit un intéressé. Ils ne voyageront pas sans en avoir l'aveu du conseil.

Les ouvriers non mineurs pourront faire double poste dans les 24 heures, par exemple, lorsqu'il est nécessaire de faire tirer du minerai par le trénil, & lorsqu'on veut l'abattre & faire de gros trous, les casseurs peuvent aussi en faire. Le maître des journées, en l'enregistrant, doit spécifier en quel genre de travail il a été fait, & le faire attester par le juré, sans quoi il est condamné à payer une amende, double du prix auquel se monte ladite journée; & s'il en enregistre des doubles qui n'aient point été remplies, il est démis de son emploi & condamné à des peines corporelles & même plus rigoureuses. Ils ne fixeront ni n'augmenteront point leurs gages ni ceux d'aucun ouvrier, sans le consentement du conseil & l'approbation du plus grand nombre des intéressés; ils ne feront aucun commerce de fer, acier, cordes, chanvre, ni d'aucun outil en général, & visiteront leurs mines au moins une fois tous les 15 jours: ils ne payeront aucun ouvrier avec du bled ou autre marchandise; ils représenteront leurs registres aux intéressés lorsqu'ils le requerront. A la fin

de

la septieme semaine du quartier suivant, ils remettront la somme qu'on a décidé
chaque mine qui est dans le cas d'*ausbeûthe* ou *verlag*, donneroit pour la boite
vres mineurs pour le dernier quartier. Cette somme est ordinairement réglée
uit.

donne 31 écus d'*ausbeûthe* ou *verlag* par action, la compagnie est obligée
ulden à la boite des pauvres mineurs.

liv. 15 sols, argent de France, & le *gulden* 3 liv. 6 sols; ainsi une
5 sols par action de bénéfice, oblige la compagnie, avant la
our le tout 9 liv. 18 sols à la boite.

es doivent spécifier sur chaque registre ce qui leur reste en
s sont les débiteurs de leurs compagnies.

ent de la part des intéressés dans le cas de *zûbûsse*, causant
s aux mines, les maitres des journées mettront exactement
gistre ceux qui se trouveront dans ce cas, sans se laisser amuser
paroles qu'ils feront leur possible pour payer le quartier suivant;
galement en retard ceux qui n'en auront payé qu'une partie, à moins
payassent de quinzaine en quinzaine. S'il se trouvoit un trop grand nombre
naires qui n'eussent pas payé leur contingent du *zûbûsse*, le maitre des jour-
en avertit le maitre des montagnes, afin de faire suspendre le travail de la
ine: pendant ce chaumage les maitres des journées & mineurs doivent retirer leur
paie s'il y a de l'argent à cet effet, faute de quoi on leur en tient compte, lorsqu'on
la reprend avant qu'elle soit totalement abandonnée, & qu'elle soit tombée dans le
cas de nouvelle mine. Le premier mercredi de la deuxieme semaine du quartier
suivant, le conseil des mines décide les répartitions à payer ou le *zûbûsse* qu'il faut
donner; ce même jour le maître des montagnes fait afficher ce *zûbûsse* dans l'endroit
de la ville à ce destiné: quatre semaines après le maitre des journées envoie un billet
à chaque actionnaire pour lui signifier la somme qu'il doit donner pour sa part: s'il
n'y satisfait dans le courant de six semaines, il est mis en retard. Si les maitres des
journées ne sont pas exacts à signifier lesdits billets à chacun des actionnaires, &
qu'ils les enregistrent, comme s'ils avoient été payés, ils en sont responsables & paient
eux-mêmes le *zûbûsse*. Ils peuvent avoir leur recours contre eux, en faisant saisir l'argent qu'ils auroient à recevoir si la mine venoit à donner du bénéfice dans la suite; & lorsqu'ils ont avancé de l'argent pour quelqu'un des intéressés, ils peuvent prendre leur sûreté de la maniere suivante avec l'approbation du conseil. Ils font écrire leur nom sur leur registre à côté de celui de l'actionnaire, ensorte que cet intéressé ne peut plus vendre ses actions sans leur consentement, jusqu'à ce qu'il ait remboursé ce qu'il a avancé pour lui; ce qui sera pratiqué pour toute autre personne qui fera des avances pour un des intéressés. Un maître des journées qui aura reçu sa part du *zûbûsse* sans l'enregistrer, & l'aura laissé en retard, sera d'abord privé de son emploi, condamné au remboursement des actions qui auroient pu retomber à la masse, faute d'avoir enregistré ce que les actionnaires auroient payé de leur contingent, avant les six semaines échues après le retard. La même punition a lieu, s'il fait payer à quelqu'un une somme quelconque pour le *zûbûsse* d'une mine, tandis que cette personne n'est point enregistrée, & par conséquent ne peut être considérée comme intéressée. Si le *zûbûsse* fixé n'est point rentré dans le tems de la reddition des comptes, le maitre des journées peut faire autant de dettes pour sa mine qu'il a besoin d'argent pour son entretien, & pour le paiement des ouvriers; & si les dettes n'ont pas été remboursées le quartier suivant, il doit en avertir le maitre des montagnes, afin de faire abandonner la mine, si les intéressés ne veulent plus donner leur quotte-part, & faire vendre ce qui y appartient pour payer les dettes. Si le maitre des journées emploie à ses propres affaires l'argent qu'il a reçu pour la mine, & qu'ainsi il le dissipe, les actionnaires se pourvoiront sur ses cautions ou sur ses biens, si elles ne sont pas suffisantes; si les intéressés veulent le tenir quitte, il ne restera pas pour cela impuni, le conseil des mines le condamne suivant l'exigence des cas, même corporellement, comme à un certain tems de prison, ou en le faisant fouetter par la ville & mettre au carcan, &c. Si une

personne a prêté de l'argent à un actionnaire, & qu'il veuille l'avoir en sûreté, il en fait sa déclaration au maître des montagnes, afin de faire enregistrer son nom à côté de celui de l'actionnaire pour jouir de son action ; mais si la mine donne du *zûbûsse*, le créancier est obligé de payer le contingent de son débiteur, si celui-ci ne le fait pas, afin que l'action, faute de paiement, après les six semaines échues après le retard, ne tombe pas à la masse; car si l'action y tomboit, le créancier se verroit obligé d'en répondre lui-même, vis-à-vis de son débiteur.

L'actionnaire pour avoir son action libre, est obligé de rembourser à son créancier les avances qu'il a faites ; de même qu'en cas de bénéfice, ce dernier doit en tenir compte à son débiteur. Si dans le cas où plusieurs des actions seroient en retard, & qu'il y en auroit de retombées à la masse qui sont pour lors à vil prix, un maître des journées, pour favoriser quelqu'un, lui en remettoit quelqu'une à bas prix, tandis qu'il s'est fait une nouvelle découverte, dont il n'a point fait part à sa compagnie, il seroit condamné à restituer le prix auquel sont évaluées lesdites actions, eu égard à la découverte ou à l'état actuel de la mine. Quant au *zûbûsse* ou quotte-part, des parties d'actions ou entieres, qui ont été vendues, si les contractans ne s'accordent pas, & si la vente a été conclue avant la sixieme semaine du quartier suivant, c'est-à-dire, avant la reddition des comptes, ou plutôt avant le *retardat*, l'acquéreur est obligé de payer le *zûbûsse* pour ledit quartier & les suivans ; mais si la vente s'est faite après le *retardat*, c'est le vendeur qui doit le payer. Si les actions des mines qui sont en *zûbûsse* sont à très-bas prix, & qu'il y en ait quantité d'abandonnées, faute d'avoir fourni leur contingent, le maître des journées peut les vendre ou les céder à qui bon lui semble sans le consentement de sa compagnie, même pour la valeur de 5 sols prix que l'on donne pour se faire enregistrer. Si pour le bien de l'entreprise, il prend ou loue une plus grande quantité de terrain, ou qu'il abandonne une partie de celui qui appartient à la mine, il doit le déclarer à l'écrivain des mines avant la reddition des comptes, pour que l'argent de la concession y soit spécifié au juste, c'est-à-dire, ce qui est réellement dû pour le terrain où l'on exploite. Quand il se fait une découverte, il doit en avertir le conseil & n'en faire part aux intéressés qu'avec son agrément : il doit faire son possible pour que les minérais soient bien triés, bocardés, lavés & criblés, afin qu'ils soient placés dans une classe plus haute, d'après l'essai que l'on en fait lorsqu'on le livre aux fonderies.

Les gages des maîtres des journées varient selon l'étendue des travaux & leur produit ; ils n'ont que 2 liv. 10 sols par quinzaine dans les mines qui sont dans le cas du *zûbûsse* : ce sont leurs plus petits gages, & 7 liv. 10 sols par quinzaine dans celles qui donnent du profit ; bien entendu que c'est pour chaque mine qu'ils conduisent.

ART. VIII.

Des jurés ou inspecteurs des mines.

Il n'y a que trois inspecteurs pour trois districts, qui changent tous les quartiers pour éviter les abus d'un trop long séjour dans un même. Ce changement se pratiquoit anciennement, mais à présent il ne se fait que tous les ans. Outre ces trois jurés, il y en a un autre qui visite les districts des premiers qu'on nomme *Ober ein fahrer*. Les inspecteurs doivent être connus pour gens de probité, très-instruits & possédans l'art des mines : ils sont obligés de visiter les mines de leurs *refiers* ou districts, au moins une fois par mois : ils doivent descendre trois fois par quartier dans celles qui exigent *ausbeûthe* & qui sont fort étendues, ainsi que dans celles qui donnent *verlag*, ou qui se rebâtissent, & deux fois dans les autres. Ils en observeront attentivement le travail, & agiront pour le bien de l'entreprise, sur-tout que les postes ou journées des ouvriers soient bien remplis : ils se rendront de bon matin sur les travaux, souvent sans y être attendus ; ils compteront les ouvriers qui entrent & sortent de leurs postes, pour voir si ce changement se fait aux heures réglées, si le maître mineur y descend aussi souvent qu'il le doit, & s'il ne quitte point trop tôt ; ils prendront garde que les mineurs ne volent du minérai ; qu'ils n'abandonnent pas les endroits où il y a de bonnes

apparences, & qu'ils n'en laissent pas dans les décombres, s'ils ne comblent pas quelques ouvrages utiles, & s'ils ne cachent point ou ne masquent pas le minérai, soit par des décombres ou boisages : ils s'informeront si les ouvriers sont employés utilement, si la charpente de la mine est solide & placée suivant les regles, afin d'abolir tout ce qui est préjudiciable au bien de la mine & en dire son sentiment. Ils se rendront tous les samedis à la chambre du *bergmeister* ou maître des montagnes, pour y rendre compte de la situation en général des mines qu'ils ont visitées pendant la semaine, & généralement de tout ce qu'ils ont remarqué, quels sont les prix-faits qu'ils ont donnés, en un mot, de toute leur gestion.

Ils rendront un fidele compte aux actionnaires de l'état de leur mine s'ils leur demandent; ils diront leur sentiment sur le dessein de quelque nouvel ouvrage. A la révision des comptes qui se fait toutes les quatre semaines, ils rendront compte au capitaine des mines si les maîtres des journées sont descendus dans leurs mines : ils tiendront un registre exact qui fera foi, pour la reddition des comptes des maîtres des journées ; ceux-ci liront les articles de leurs registres, & les jurés n'en laisseront passer aucun dont ils n'aient connoissance & signé le billet. Ils ne signeront aucuns registres de ceux qui ont leur mine en propre, à moins qu'il n'ait été présenté au conseil & qu'il ne l'eût approuvé. Ils examineront tous les minérais, le *schlick*, la mine triée, &c. Ils ne délivreront point de billet pour ceux qui ne sont pas bien nétoyés, ou du moins autant qu'il est possible dans les billets qu'ils donneront, seront spécifiés le nom de la mine, & si le minérai provient des décombres, sous peine de perdre leur emploi. Quand il surviendra des difficultés, ils se comporteront sans déguisement, ne décideront rien sans ordre & sans la permission du maître des montagnes, & ne permettront à aucun étranger d'entrer dans les mines qu'il n'ait son consentement. Lorsqu'on reçoit un nouveau maître mineur ou un maître des journées, les jurés sont obligés de leur faire voir l'état de la mine, les limites, tant intérieures qu'extérieures, afin qu'ils s'y conforment.

Lorsqu'il y a des difficultés pour deux filons, dont chaque compagnie prétend la propriété, la plus ancienne a le choix. Le juré fait sa marque & l'enregistre pour qu'elle fasse foi dans la suite, & que l'on puisse reconnoître à qui appartient réellement le filon, lorsqu'on a percé plus avant. La compagnie qui en a joui pendant l'incertitude ne retire rien de son produit, mais seulement du filon.

Les jurés doivent faire attention aux prix-faits qui sont fort importans, examiner la dureté du rocher en y travaillant eux-mêmes, en présence du maître mineur & du maître des journées selon les circonstances. Ces prix-faits se donnent lorsqu'il s'agit d'approfondir sur un filon pauvre en minérai, pour la continuation de toutes les galeries de traverses & pour celles où il n'y a point de minérais : ce sont les jurés qui les donnent, en déterminant la longueur & la largeur, c'est-à-dire, la superficie de la galerie & la longueur que l'ouvrier doit excaver pendant quatre semaines : ils font une marque dans le rocher où le mineur doit commencer ; ce mineur qui a ordinairement 9 liv. 8 sols par quinzaine pour sa paie, ne reçoit que 6 liv. 15 sols la premiere semaine de son entreprise ou forfait, & reçoit le restant à la fin de quatre autres ; & si la tâche marquée n'est point finie dans le tems prescrit, non-seulement on ne lui donne pas ce qui lui est dû, mais au contraire on lui rabat ce qu'il auroit gagné comme mineur. Si le rocher change dans le courant du mois, les jurés, du consentement du maître des montagnes, augmenteront ou diminueront du prix fixé. Ces forfaits se donnent en général comme il suit : par exemple, une toise de haut & une de large en fait une de superficielle, qui contient 16 quatriemes ou 64 huitiemes de toise aussi superficielle ; une de longueur & 3 quarts de haut font 12 quatriemes ou demi-toise de haut sur autant de large, fait 4 huitiemes : cela posé, si on donne un prix-fait à un mineur, soit sur une *strosse*, galerie, ou pour approfondir un puits d'une toise de longueur & une demie de hauteur pour 15 liv. combien devra gagner un autre pour 3 toises de longueur & un quart de haut ? On réduit le tout en quarts, & on aura pour le premier 8 quarts, & 12 quarts pour le second. On dit donc, si 8 donne 15 liv. combien donneront 12, & l'on trouve 22 liv. 10 sols, & ainsi de suite : voilà à peu près comment se

donnent les ouvrages à prix-faits par les jurés. Lorsque le forfait est entiérement fini ; les jurés doivent voir eux-mêmes s'il est fait, ainsi qu'ils l'avoient marqué & enregistré sur un livre à ce destiné, & ne pas s'en rapporter au maître mineur.

Ils doivent savoir combien il y a de trénil & de puits ; de quelle profondeur ils sont ; en combien de tems on peut tirer une toise cube de rocher ou de minérai ; de quelle distance on transporte les matieres d'un puits à l'autre ; quel est le tems qu'il faut pour tirer un seau au jour, & fixer la quantité qu'on doit en tirer par poste : ils feront sortir aussi de la mine toutes les matieres & décombres qui peuvent embarrasser ; s'il n'y a pas d'endroits excavés où l'on puisse les placer : si l'eau d'une mine passe dans une autre, & que la compagnie de celle-ci demande une somme à l'autre pour élever cette eau par sa machine hydraulique ; ils doivent voir & s'informer d'où cette eau vient ; si c'est du principal ou des autres filons, si elle sort des côtés du puits qui sont sur la direction des filons ou du plus profond des travaux ou d'une mine voisine, & de quelle profondeur il faut l'élever, & déterminer la somme qu'il faut qu'une compagnie donne à l'autre pour l'épuisement de cette eau, ce qui doit se faire en présence des intéressés.

S'il est nécessaire qu'un ouvrier fasse deux postes en 24 heures, les jurés ne doivent le permettre que lorsqu'ils ont fait leur poste ordinaire, & ne lui pas faire donner plus qu'il ne lui est dû.

Les jurés se rendront tous les jeudis sur les mines où il y a beaucoup de comptes à régler pour y fixer le prix des denrées, y donner les billets de voitures & des livraisons, &c. ils ne s'y rendront qu'une fois par quinzaine dans celles qui ont peu d'étendue & qui occupent peu d'ouvriers : outre le fixe qu'ils reçoivent du roi, ils ont encore le casuel ci-après.

Casuel des jurés. Ils avoient autrefois un profit de 4 liv. 1 s. pour toutes les mines qui donnent un profit réel, & 1 l. 17 s. 6 den. pour celles qui donnent du zubusse ; mais depuis que le nombre est augmenté, ils n'ont plus que 2 liv. pour les premieres, & 18 s. 6 den. pour les secondes par quartier.

	liv.	s.	d.
Pour la confirmation d'une concession, ce qui est partagé entre les jurés		3	6
Pour placer une pierre de limite qui détermine, soit une galerie ou autres ouvrages	1	17	6
Pour marquer l'endroit dans la mine correspondant à la pierre de limite placée extérieurement	1	17	6
Pour rendre libre une mine où il ne se remplit pas trois postes par semaine	1	1	10
On dit rendre libre lorsqu'une autre compagnie peut demander la même concession.			
Lorsque le roi cesse de travailler de moitié avec une compagnie, & que celle-ci veut continuer les mêmes ouvrages à ses frais, les jurés ont pour marquer l'endroit où le travail a fini	1	9	
Pour déterminer l'endroit ou plutôt la longueur qu'une compagnie peut prendre dans le toit & le mur de son filon.	1	5	6
Pour marquer l'endroit dans la mine, lorsqu'on fait une galerie ou autres ouvrages, qui soit perpendiculairement correspondant à la pierre de limite placée extérieurement		12	6
Lorsque deux compagnies se plaignent que l'une travaille dans le terrain de l'autre, pour déterminer les limites		12	6
Pour fixer la somme qu'une mine doit donner à l'autre pour la jouissance d'un de ses puits, pour en extraire des matieres, ou pour régler ce que l'une doit à l'autre pour l'épuisement de ses eaux par ses machines hydrauliques.		12	6
Lorsqu'une compagnie a cessé de se servir du puits d'un autre, & que dans la suite elle en a besoin, les jurés doivent chercher dans leurs registres ce qu'il avoit précédemment, afin de rétablir ce droit, pour ce .		6	9

	liv.	f.	den.
Pour chaque billet qu'ils font pour le minerai qui doit être livré à la fonderie		4	9
Mais lorsqu'ils font ces billets pour les mines où il n'y a point de compagnie d'établie		9	6
Pour faire dans une mine une marque qui détermine une mesure que le géometre souterrain a faite	1	17	6
Pour en faire une qui désigne où l'on doit faire un percement ou autre chose, d'après la mesure du géometre	1	5	
Pour en faire une à côté de celle du géometre, pour qu'il ne puisse la méconnoître au cas qu'il ait mal mesuré		12	6
Pour aller avec le maître des montagnes, lorsqu'il y a quelque difficulté à régler dans les mines		18	9
Pour certaines estimations, comme des bocards, forges ou leurs emplacemens, &c.		6	
Pour une mesure à piquet perdu		18	6
Quand on place les premieres limites	11	5	

par chaque *fund grübe* & autant par *maass*, laquelle somme est partagée entre les jurés & le maître des montagnes.

Il leur est dû, outre ce que dessus . . . 9 den.

par semaine sur chaque mineur ou ouvrier qui travaille sur le rocher; cela est général pour toutes les mines du canton de Freyberg: ce qui est payé par les compagnies. Tous les droits sus désignés sont payés par les différentes compagnies; le roi leur paie en outre à chacun 6 liv. 12 f. par semaine; de sorte que leur emploi, y compris le fixe & le casuel, peut valoir environ 1200 liv. par an.

ART. IX.

Emploi de l'Obereinfahrer.

L'*Obereinfahrer* est établi pour veiller à la conduite des jurés, & voir s'ils remplissent leurs fonctions: il exerce l'emploi d'un juré dans les districts éloignés, avec un autre qui est sous ses ordres, & qui doit suivre les mêmes réglemens qu'eux; il a la perspective de la premiere place de juré vacante. Il doit aussi descendre quelquefois dans les mines aux environs de la ville pour voir si tout y est bien en ordre; si les jurés y font leur devoir, & s'ils visitent les mines aussi souvent qu'il leur est prescrit par les ordonnances, ainsi que les maîtres des journées; s'il n'y a pas d'ouvriers inutilement employés, si on peut les placer plus avantageusement, si on en peut mettre davantage sur une *stroffe*; examiner si les prix-faits ne sont pas trop payés, eu égard à la qualité du rocher; si l'on n'emploie pas inutilement la quantité de cuir, de goudron, & enfin tout ce qui est nécessaire aux machines hydrauliques; il veillera aussi aux besoins des étangs & canaux, & fera la distribution des eaux sur chaque mine, le tout avec l'avis du maître des montagnes. Il ne permettra pas qu'un mineur quitte un endroit pour aller travailler dans un autre, & qu'il excave sans regle en perçant par-tout, ni que les massifs ou piliers qui ont été laissés pour le soutien de la mine soient abattus.

Il examinera si les trous de mine ont été faits suivant le rocher, pour que la poudre y fasse tout son effet: si le cable dont on se sert pour élever les matieres est de la longueur qu'exige chaque puits; s'il est fait selon la coutume, s'il est bien enveloppé autour du trénil; il aura soin qu'on n'en coupe point & de le faire changer pour le sécher: enfin si toutes les choses portées sur le registre du maître mineur sont réellement & utilement employées.

Lorsqu'on porte aux fonderies des matieres tenant or ou argent, comme terres des monnoies, lavures d'orfévres, &c. il en prend pour faire une épreuve qui est à son profit, à l'effet de reconnoître s'il n'y auroit point de minerais qui auroient été volés. Telles sont les obligations auxquelles s'engage l'*obereinfahrer* de plus que les jurés: du reste, pour les districts éloignés où il a inspection, il doit se conformer aux mêmes réglemens. A l'égard de ses appointemens, il reçoit des droits dans les mêmes cas que

les jurés, mais avec la différence qu'ils lui sont payés doubles, comme ayant beaucoup plus de chemin à faire pour se rendre sur les travaux qui lui sont confiés, au moyen de quoi on ne lui tient compte d'aucun frais de voyages & autres; il retire aussi 6 liv. 12 s. par semaine du roi, comme les jurés; il a en outre 3 liv. 15 s. par semaine pour les étangs & la distribution des eaux.

ART. X.

Emploi des maîtres laveurs aux bocards.

Les maîtres laveurs doivent veiller à ce que la mine soit bien lavée, & éviter la perte qui pourroit résulter d'une trop grande précipitation au lavage ou autrement; qu'il y ait la quantité d'eau suffisante pour les pilons; que la grille ou tamis au travers duquel l'eau emporte le minérai soit placé comme il convient, & de la grosseur requise; que la trémie ait l'inclinaison nécessaire pour qu'il ait le tems d'être bien pilé, & qu'il ne soit pas trop fin, afin qu'il ne soit pas entraîné hors du labyrinthe ou réservoir, sur-tout lorsqu'il est riche; ils auront soin de ne mettre que la quantité d'eau nécessaire, pour que le *schlick* ne soit pas emporté de dessus les tables en lavant, & que les laveurs remplissent bien leurs postes; qu'ils lavent le nombre de corbeilles de minérai qui leur est assignée. S'il est resté de la mine lavée au bocard pendant une semaine, ils doivent la livrer la semaine suivante, & ne feront point faire de doubles journées; ils feront marquer exactement les postes des ouvriers: s'ils s'apperçoivent de quelque négligence ou de quelque mauvaise manœuvre, de la part d'un maître mineur ou ouvriers, ils en avetiront les supérieurs.

ART. XI.

Du maître charpentier.

Il doit avoir soin de la charpente de sa mine en général, & donner toute son attention à réparer les pieces, qui, par la vétusté, pourroient manquer, occasionner un éboulement, & mettre les ouvriers en danger de périr.

ART. XII.

Du garde des baraques.

Il y a un homme qu'on nomme *hût leûte* sur chaque mine, qui est logé gratis & payé par la compagnie, pour avoir soin des outils & de tout en général; il fait serment de se conformer à ce qui suit.

Il doit avoir soin du minérai & de toutes les provisions; que les ouvriers ne sortent pas trop tôt de leur travail, se faire représenter les outils de chacun en sortant de la mine, à défaut de quoi il en avertit le maître mineur. S'il s'apperçoit qu'on ait démoli quelques baraques, ou rempli quelques puits, ou applani des anciens décombres qui servent à indiquer qu'on a travaillé dans cet endroit, il en instruira le maître des montagnes; il ne laissera entrer dans la mine aucun ouvrier étant ivre, ne logera aucun étranger ni gens suspects; il ne vendra ni vin ni bierre ni eau-de-vie. Ce garde est ordinairement un mineur qui fait son ouvrage comme un autre, & reçoit la même paie: en cette qualité la compagnie lui donne 3 sols par semaine; elle lui donne tant par chaque voyage, suivant l'éloignement des matieres qu'il fait transporter sur la mine dont elle a besoin, comme fer, outils, &c.

ART. XIII.

Des maîtres des enfans de la casserie.

Il y a dans chaque mine un maître des enfans qui cassent & trient le minérai, suivant sa pureté & richesse, il leur apprend à bien le connoître afin qu'il n'y en ait pas de perdu & de mal trié; & s'il s'en trouve qui lui soit inconnu, il doit le remettre au maître des journées pour en faire l'essai, sur lequel il se conformera pour la maniere de le trier. Il se tiendra dans sa casserie aussi souvent qu'il n'en sera pas empêché par des

affaires ; fera ensorte que le minérai ait la même richesse, & sur-tout quand il tiendra beaucoup d'argent, il le fera casser aussi fin qu'il est possible.

Art. XIV.

Devoir des mineurs.

Suivant les nouvelles ordonnances, tout mineur est obligé d'en porter continuellement l'habit, sur-tout lorsqu'il entre dans la mine, qu'il est cité au conseil ou qu'il va recevoir son paiement.

Quand il s'agit de faire un mineur ou de l'avancer, celui qui a travaillé depuis sa jeunesse en passant d'abord dans les casseries, laveries, &c. sera toujours préféré, parce qu'il connoît tous les genres de travail. Aucun ouvrier de mauvaise réputation ne sera reçu.

Le travail des mineurs est réglé de 8 en 8 heures qu'ils sont obligés de se relever, ce qui fait 3 postes dans les 24 heures. On excepte le travail qui se fait devant les galeries, dans les puits des machines ou de percement pour l'air ; ces postes y sont réglés de 6 en 6 heures, dans des endroits où il n'est que de 4 lorsqu'on veut avancer les ouvrages. Il n'y en a actuellement à Freyberg qu'un seul exemple dans une galerie que l'on suit pour rejoindre la *tiefer fursten stollen*, pour donner plus d'écoulement aux eaux ; & afin que s'il survenoit un éboulement dans cette galerie, toutes les mines ne soient pas inondées. Quant au travail de 6 heures, il se fait, comme on l'a dit, à l'extrémité des galeries, &c. il est à remarquer que, quoique le mineur travaille moins de tems, il est obligé de faire le même ou autant de travail que dans les 8 heures. On les change une ou deux fois tous les quartiers dans les endroits où les postes sont de 4 heures ; il est défendu aux mineurs, & même à tout autre ouvrier de mine de faire deux postes de suite, parce qu'il est censé que si un mineur a bien rempli son poste de 6 ou de 8 heures, il lui est impossible d'en remplir un autre tout de suite.

Il n'est pas permis à tout mineur qui a une mine à lui de prendre de l'ouvrage dans toute autre sans une licence du conseil inférieur, de crainte qu'il ne volât dans cette mine des outils ou autre chose dont il pourroit se servir pour la sienne propre. S'il manque un poste ou une partie pour des raisons valables, on lui en fait un rabais en proportion ; si c'est par négligence, on lui rabat tout en entier ; la seconde fois il est mis à l'amende, & la troisieme on le met en prison & ensuite on le chasse.

Quand il a pris un forfait & qu'il le quitte avant de l'avoir achevé, son travail ne lui est payé que sur le pied des journées qu'il a faites : s'il tombe malade la compagnie lui donne sa paie ordinaire pendant 4 semaines ; si sa maladie excede ledit tems, il ne reçoit plus que 25 sols par semaine ; si elle provient de quelqu'accident, il paie lui-même le chirurgien, s'il meurt avant, sa femme ou ses parens retirent le paiement desdites quatre semaines. Les veuves des mineurs reçoivent 10 à 12 sols par semaine pendant leur vie, si elles ne sont pas en état de travailler, & cet argent est pris dans la boîte des pauvres mineurs. Si une veuve a des enfans qui ne soient pas encore en âge de travailler, elle retire de la même boîte depuis 3 jusqu'à 6 sols par semaine pour chaque enfant. Lorsque les manœuvres sont malades, ils reçoivent aussi les 4 semaines de leurs gages, après lequel tems on leur donne 18 à 20 sols par semaine : il en est de même pour les casseurs & laveurs qui n'ont que 6 sols par semaine.

Si un mineur est blessé dans une mine, il reçoit sa paie ordinaire pendant le tems qu'il est traité par le chirurgien de la compagnie. Si après sa guérison il n'est plus en état de travailler, il reçoit toutes les semaines 20 sols, & autant de la boîte des pauvres mineurs.

Si un mineur est tué dans une mine, le conseil regle la pension qu'on doit donner à la veuve. Un mineur étranger ou national peut vendre son bien & sortir du pays, pourvu qu'il en ait demandé la permission au conseil des mines, qui ne la lui refuse jamais.

Il est défendu à tout mineur de fumer dans les mines sous peine de perdre son poste, par rapport à l'air qui souvent n'y est pas abondant, ce qui incommoderoit les ouvriers.

Les mineurs dans leur poste après avoir abattu le rocher qui leur a été fixé, sont obligés de nétoyer leur travail, en transporter les décombres dans une place qui n'en est pas ordinairement éloignée, & le rouleur de brouettes ou autre manœuvre acheve de les conduire à l'endroit destiné. Quand on veut élire un maître mineur pour une mine, le maître des journées propose trois personnes très-entendues en ce genre au conseil inférieur, qui en choisit un à la pluratité des voix, lequel prête serment d'observer ce qui lui est prescrit.

ART. XV.

Devoir du guardein *ou essayeur du roi.*

Quoique le *guardein* soit essayeur pour le roi, il s'occupe cependant des essais pour les compagnies.

Il doit d'abord être très-instruit dans l'art des essais, avoir des balances & des poids exacts & très-propres, ainsi que tous les instrumens nécessaires à un laboratoire, où il ne doit laisser entrer personne de suspect, sur-tout lorsqu'il y travaille. Quand il fait des essais, il doit pour éviter toute épreuve fausse, prendre tout le morceau de minérai & le piler, numéroter ses épreuves en ordre, en faisant mention de l'endroit d'où ils proviennent, pour ne pas les confondre : se régler sur le degré de feu, marquer sur un billet en toutes lettres & non en chiffre, le produit qu'il en a eu, le jour qu'il les a faites, le nom de la personne qui lui a remis le minérai, le tout signé de sa main ; peser exactement les lingots & culots d'argent provenans du raffinage, n'en pas couper plus d'un lot ou environ de chaque culot pour l'essai de l'argent au titre. Des deux morceaux il en pese un marc fictif, qu'il partage en deux pour faire l'essai double, les grains qui en proviennent lui appartiennent ; mais il doit remettre le surplus au trésorier à la fin de chaque quartier : cet argent est pour la reine.

Quand il fait l'essai du cuivre noir pour être livré à la fonderie de liquation, il en coupe dessus & dessous de chaque piece, tant pour savoir la contenue en cuivre rafiné, que celle d'argent. Les épreuves d'argent se font toujours par lui-même, & non par ses éleves. Il doit enseigner avec tout le soin possible les éleves qui lui sont confiés, & ne rien exiger d'eux.

Quand il lui vient quelque espece de minérai à essayer qui est très-riche, & provenant d'une nouvelle découverte, il doit le faire voir au capitaine des mines, assisté de celui qui l'a remis.

Droits accordés à l'essayeur du roi.

	liv.	f.	den.
Pour savoir combien une masse d'argent contient d'or . . .	2	6	10½
Pour essayer de la monnoie & de l'argent grenaillé		15	7
Pour essayer un minérai & savoir ce qu'il contient d'or . . .	1	12	9¾
Pour chaque essai d'argent		1	6¾
Pour essayer une matte sur l'argent		3	1½
Pour essayer de la pyrite & savoir combien elle tient de matte .		15	7½
Pour essayer un minérai & savoir ce qu'il tient de cuivre noir .		15	7½
Pour essayer un minérai & savoir combien il tient de cuivre rafiné		15	7½
Pour essayer un minérai d'étain sur l'étain :		15	7½
Pour l'essai de cuivre		15	7½
Pour celui du fer		15	7½
Pour celui d'une matte, soit pour le cuivre, soit pour le plomb .		15	7½
Pour celui du cuivre noir, & savoir ce qu'il tient de cuivre rafiné & d'argent	1	11	3
Pour fondre les morceaux de cuivre noir destinés pour l'essai, en un lingot alongé		1	½
Pour essayer combien le *speis* tient en argent		3	1½
Pour essayer le fer sur l'argent		3	1¼
Pour essayer du minérai sur le mercure	1	5	
Pour l'essai du minérai d'antimoine	1	5	
Pour l'essai de la pyrite sur le soufre		18	9

Pour

	f.	den.
..lt	9	4½
..uth	9	4½
..u titre, outre les grains ou petits boutons qu'il	3	1½

..egarde les compagnies lorsqu'elles font essayer leurs minérais. ..*guardein* reçoit du roi 3 liv. 5 f. 7 den. & demi de fixe par quin..gratis deux chariots de charbon par année. Ses appointemens avec .. se monter à 1200 liv. par an.

ART. XVI.

Devoir du directeur des fonderies.

..eur ou administrateur des fonderies doit les visiter aussi souvent qu'il est .. tenir exactement, de concert avec le sous-directeur, le conseil les jours ..ine indiqués, & y décider ce qui est le plus avantageux pour les travaux ..eries; avoir soin de les pourvoir de bois & charbons; pour cet effet il doit ..ec le premier capitaine des mines, pour décider la quantité qu'il en faut, afin ..nner, avant la fin de l'année, des ordres à l'inspecteur des bois, & à celui qui est ..gé de le faire flotter, pour qu'ils préparent les provisions à tems, & les voitures ..ur le transport du charbon; il veillera à ce que les fonderies soient pourvues de ..ns maîtres fondeurs, affineurs, &c. enfin il fera ensorte que ces ouvriers aient appris ..eur métier auprès de gens entendus: il ne permettra point aux maîtres des journées de faire transporter leur minérai à la fonderie qu'ils jugent à propos, mais la leur assignera; il se fera représenter tous les 15 jours l'état des dépenses des fonderies, & de tout ce qui y a été livré; verra si tout est nécessaire, pour lors le signera & effacera ce qui pourroit s'y trouver d'inutile; examinera tous les comptes du sous-directeur & les collationnera avec lui; aura attention que ces registres soient dans le plus grand ordre. De concert avec le sous-directeur & tous les bailliages des fonderies assemblés, il jugera de quelle compétence est tel ou tel délit, mais il n'en prendra connoissance que dans le cas de dispute où il n'y a pas eu effusion de sang, & dans les vols audessous de 12 sols 6 den. Il punira pour lors les coupables, soit par la prison ou par une amende, dont l'argent sera mis dans la boîte destinée pour fournir à la nécessité des pauvres ouvriers des fonderies.

ART. XVII.

Devoir du sous-directeur des fonderies.

L'*ober hütten raiter* ou sous-directeur, veillera à ce que les ouvriers & employés aux fonderies, qui lui sont subordonnés, remplissent bien leur devoir, il les réprimandera s'ils y manquent, & avertira le directeur s'il se passoit quelque chose d'importance. Il se trouvera à la fonderie le lundi à midi, lorsque la fonte commence, & le samedi à la même heure, jusqu'à 4 heures du soir qu'elle finit; fera donner une note par les maîtres des fonderies de tous les ouvriers, suivant le genre de travail auquel ils sont employés; ne permettra point qu'un seul fondeur conduise deux hauts fourneaux en même tems, à moins qu'il ne manquât d'ouvriers; pour éviter cet inconvénient, il fera instruire des jeunes gens en ce genre; visitera souvent les registres des maîtres des fonderies, & s'il y remarque des fautes ou de la négligence des mélanges & des produits en argent, il en fera son rapport les jours de conseil; avec la connoissance des capitaines des mines & du directeur des fonderies, il congédiera les mauvais ouvriers & en proposera d'autres plus capables; examinera si les minérais ou les pyrites qu'on livre aux fonderies sont bien triés & lavés; s'il n'y a pas trop de blende & de quartz; n'en recevra point de pauvres, comme ne méritant point les frais de fonte: veillera à la conservation des bâtimens, des canaux qui conduisent les eaux sur la roue, &c. que les poids & les balances soient justes, & que les mesures pour les bois & charbons aient la capacité requise; visitera le tout scrupuleusement, tous les

six mois. S'il y manquoit quelque chose, il l'exposera au conseil assemblé, pour qu'il ordonne les réparations nécessaires : il aura soin que toutes les matieres nécessaires aux fonderies soient approvisionnées à tems, en fera les prix pour argent comptant, avec le consentement du directeur & du premier maître des fonderies ; car il ne peut le faire de son chef, non plus que le directeur. Il calculera suivant la taxe le montant des minérais qui ont été *classifiés* en sa présence ; mettra sur le même état la quantité d'argent contenue dans chaque livraison de minérai ; s'en tiendra pour faire ses comptes à la richesse du minérai trouvé par l'*ober schieds guardein*, qui prévaut toujours sur celle des autres essayeurs ; le nom de chaque mine d'où est provenu le minérai, doit aussi être spécifié, ainsi que le nom de la fonderie où il a été livré. Il délivrera un billet par lui signé à chaque maître des journées, sur lequel doit être dit à quelle classe ledit minérai a été placé, & à combien se monte la valeur de chaque livraison ; donnera toutes les quinzaines un état au trésorier, de toutes les livraisons faites pendant ce tems, dans lequel il déduira les droits pour les essayeurs, peseurs & ceux qui pilent les minérais. Se trouvera les jours de paiemens chez le trésorier, y recevra l'argent pour toutes les dépenses des fonderies, & le donnera comptant à qui il appartient ; en tiendra un registre, en enverra tous les quartiers un extrait au college ou grand conseil de Dresde, en observant aussi combien chaque mine a reçu pour le minérai qu'elle a livré pendant tout le quartier : remettra au trésorier à la fin de chaque quartier, un état de tout l'argent qu'on a eu pour produit dans les fonderies, mais compté sur le fin & non sur le titre auquel on le livre à la monnoie ; il y comprendra tout le cuivre noir, combien il contient d'argent, & la valeur du tout ensemble, après avoir retranché du cuivre la quatrieme partie appartenant au roi. Il y joindra une feuille particuliere où soit le compte pour le cuivre, entre la fonderie de liquation & l'administration générale des fonderies, dont il délivrera aussi une copie au facteur de la fonderie de liquation, afin que le trésorier puisse le passer en compte à ladite fonderie pour le roi ; représentera aussi tous les quartiers le reçu du facteur chargé de vendre la litharge, le plomb en barre & celui de chasse ou à giboyer, qui doit faire mention de toutes ces matieres & de leur valeur : il tiendra pour tout cela des comptes particuliers, dans lesquels soient aussi compris combien le plomb livré à la fonderie de liquation contient d'argent & quelle est sa valeur. Dans tous les comptes qui se tiennent entre l'administration générale des fonderies & le trésorier, on détaillera les droits pour le *schlagel schatz* pour le vingtieme ; le vingtieme de litharge & le *guarden groschen*, le dixieme des mines qui donnent *ausbeuthe*, & celles qui sont exemptes pour un tems de certains droits ; quelquefois il y en a qui obtiennent du grand conseil une exemption, soit du vingtieme ou du *guarden groschen*, &c. dans ce cas l'administration générale doit en tenir compte à ces compagnies, parce que ces droits ont été compris dans la formation des classes. Il doit clorre sa caisse tous les quartiers, en remettre un extrait six ou huit semaines après l'expiration du quartier, au premier capitaine des mines, & en son absence au second capitaine, afin qu'il puisse l'examiner & l'envoyer au grand conseil. Si quelqu'employé dans les fonderies vient à décéder, il en donnera avis au directeur des fonderies, & en proposera d'autres qui soient en état d'occuper la place ; ne fera point voiturer avec ses chevaux les matériaux ou marchandises nécessaires aux fonderies, mais il fera pour ce sujet un marché avec quelque entrepreneur. Il est accordé au sous-directeur des mines 4 *schragen* de bois flotté, dont il ne paie que 10 liv. 10 sols pour chacun, & cela par année ; chaque *schragen* contient 322 pieds 11 pouces cubes. Lorsqu'il entre en charge il donne 3000 liv. argent comptant au conseil pour lui tenir lieu de caution, dont on lui paie l'intérêt à 4 pour cent ; cette somme lui est remboursée en cas de démission, ou à ses héritiers en cas de mort.

La quatrieme partie du cuivre dont on a parlé, qui appartient au roi, ne regarde que les différentes personnes chargées des comptes. Il a été convenu que de la quantité de cuivre que l'administration générale des fonderies fourniroit à la fonderie de liquation, on soustrairoit le quart, qui ne seroit payé par cette derniere qu'à raison de 29 l. 1 f. 3 d. le quintal de cuivre raffiné, & le reste à raison de 108 liv. 15 sols l'argent, non compris celui qui se paie à part. On est aussi convenu que le facteur chargé de vendre la

litharge, remettroit au trésorier de Freyberg 14 sols 3 quarts de deniers pour chaque quintal litharge qu'il vendroit; ce que l'on appelle le vingtieme de la litharge.

ART. XVIII.

Devoir du maître de la fonderie.

Le maître de la fonderie doit s'y rendre tous les jours à 4 heures du matin, & n'en doit partir qu'à 4 après midi au plus tard si le cas l'exige: il ne peut faire aucun voyage, c'est-à-dire, coucher hors de la ville sans une permission du directeur; il aura soin que le maître peseur enregistre exactement tous les minérais qui arrivent, les fera piler les essayera & en enregistrera la teneur suivant son produit, ainsi que leur richesse d'après les essais des autres essayeurs; il remettra ce livre au directeur des fonderies à sa premiere réquisition, qui fera mention de la quantité de minérai & de mattes qui été mise au grillage; dans quelle semaine elles ont été fondues, & sur-tout y former des tables de toutes les matieres en provision, comme mattes, plomb, cuivre, &c. il veillera à ce que les petites coupelles, dont on se sert pour les essais, soient bien faites. S'il veut faire un mêlange de minérai par lui-même, il doit le donner 3 jours auparavant au directeur, & au premier maitre des fonderies, pour le leur faire approuver: il aura attention que les mêlanges soient également divisés sur la *schicht* ou journée, ainsi que les scories qu'on y ajoute, afin que la journée ne soit pas plus épaisse dans un endroit que dans l'autre; que les fondeurs fassent exactement leur devoir, sur-tout dans la préparation des fourneaux. S'il s'apperçoit le lundi que les soufflets & la tuyere soient dérangés, il y remédiera; il sera présent aux affinages, fera placer sur la coupelle tout l'*œuvre* ou plomb enrichi qui y a été destiné; que l'affineur suive exactement son travail, ne point faire affiner de plomb, à moins que dans les 50 ou 60 quintaux qui doivent composer l'affinage, il n'y ait au moins 90 marcs d'argent, si ce n'est du consentement du conseil des fonderies: il retirera lui-même la piece ou gâteau d'argent & les grains s'il y en a; il l'enverra au trésorier de la fonderie après l'avoir pesé, enregistré & marqué du nom de la fonderie, & il fera voir les grains au conseil des fonderies & les gardera jusqu'au plus prochain affinage; pesera la litharge assisté de l'écrivain. Si la quantité d'argent qu'on doit attendre d'un raffinage ne s'y trouvoit pas, il en avertira le conseil, pour qu'il fasse toutes les recherches nécessaires. Lorsqu'il y aura quelque réparation à faire aux fourneaux, il en avertira à tems; il ne changera rien dans la façon de placer la tuyere, sans la connoissance du premier maitre des fonderies, pour qu'il y fasse les changemens à ce requis; il aura attention que tout le charbon livré aux fonderies soit exactement mesuré lors de la livraison, ainsi que toutes les autres matieres; que la brasque soit bien faite & bien conservée, pour qu'il ne s'y mêle aucune impureté. Il ne donnera point de billets aux maréchaux qu'ils n'aient exactement rempli leur ouvrage, que le bois pour les grillages soit bien mesuré. Tous les jeudis il se rendra chez le directeur des fonderies, pour lui rendre compte de ce qui se passe à sa fonderie; donnera à la fin du quartier au sous-directeur, un état des différentes matieres qui seront entrées & sorties; il détaillera par semaine sur son registre les produits en matte, plomb, litharge, &c. & le remettra à la fin du quartier au conseil des fonderies; il veillera aux réparations nécessaires, comme bâtimens & canaux pour la conduite de l'eau, ainsi que tous les outils nécessaires; enfin à l'épargne du bois & charbon.

ART. XIX.

Devoir du fondeur.

Le fondeur doit se rendre tous les lundis à 4 heures du matin à la fonderie, pour y nétoyer son fourneau, raccommoder toutes les cavités qui pourroient s'y être formées, enfin le mettre dans les proportions qu'il doit avoir; ôter l'ancienne brasque surperflue qui y seroit, & en rebattre de la nouvelle qui ne doit être ni trop grasse, ni trop séche, ni trop mouillée, ni trop pesante, ni trop légere, & s'il y remarque quelque défaut, il en avertira le maître de la fonderie. Il ne se servira que de gros charbons pour

remplir son fourneau ; ne chargera pas plus de trois charges de scories pour former le nez, & ne laissera jamais baisser les matieres de son fourneau plus que pour 4 charges, de peur de l'engorger ; c'est à quoi il prendra garde sur-tout au commencement. Il aura attention que les valets de la fonderie fassent bien leur devoir, qu'ils forment bien la *schicht* ou journée, en étendant également les matieres qui la composent ; que le mélange soit exact, afin que le travail aille également, & que les mattes aient la même richesse, & s'ils lui sont désobéissans il en avertira le maître de la fonderie ; que son aide nétoie le canal où les scories coulent chaque fois avant de percer ; après quoi il enlevera entiérement les durillons ou *geschur* qu'on a ôtés de la trace & du bassin. S'il arrivoit sans avoir pu le prévoir, sur-tout dans le commencement, que la fonte fût trop rébelle & que le maître de la fonderie ne fût pas présent, il aidera la fusion avec deux ou trois brouettées de scories provenant de la fonte de plomb ; mais si malgré cela elle continuoit le jour suivant d'être réfractaire, il en avertira ledit maître pour voir si la tuyere n'est pas trop basse ; si les soufflets sont bien placés, si l'on n'emploie pas plus de charbon que la fonte n'en exige, & si l'on obtient autant de mattes qu'on doit en attendre. Il ne quittera pas l'ouvrage avant que son camarade soit arrivé pour prendre sa place ; il l'informera de la nature de la fonte, & lui dira sans déguisement la quantité de matieres qu'il peut charger à la fois sur chaque panier de charbon. Quand il négligera quelque chose dans la fonte il payera une amende, il ne s'absentera jamais du travail sans des raisons valables, comme en cas de maladie & autres causes de cette nature : il fera son devoir le mieux qui lui sera possible, & prendra garde qu'il ne se passe quelque tromperie dans les travaux ; enfin il sera très-soumis à ses supérieurs.

ART. XX.

Devoir de l'affineur.

L'affineur doit préparer avec soin les cendres pour la coupelle, c'est-à-dire, ne les employer ni trop séches ni trop humectées ; les faire bien tamiser, & s'il y apperçoit quelque défaut, il doit aussi-tôt en avertir l'écrivain & le maître de la fonderie ; il fera son possible pour qu'en affinant on obtienne de bonne litharge ; il ne pressera pas trop l'opération, & prendra garde qu'il ne coule du plomb, soit avec les crasses, soit avec les litharges, & donnera sur la fin la chaleur nécessaire pour que l'argent en soit plus net après avoir fait son éclair. Quand il ôtera la piece ou gâteau d'argent, il rassemblera exactement tous les petits grains qui pourroient être restés sur la coupelle, & les remettra au maître de la fonderie : en général il fera son possible, tant pour les intérêts du roi, que pour se conformer à ce que lui prescrit l'ordonnance.

ART. XXI.

Devoir de celui qui prépare les cendres.

Cet ouvrier, chargé des cendres, doit les bien préparer, les tamiser, ne les pas trop humecter, & les tenir bien amoncelées pour que rien ne s'y mêle. Il aidera à l'affineur à battre sa coupelle, & se conformera au reste à ce qui lui est enjoint par l'ordonnance, obéira à ses supérieurs. On voit que dans ce devoir de ceux qui préparent les cendres, il n'est point fait mention de les laver, c'est qu'elles arrivent à la fonderie toutes lessivées. On les achete des savoniers 12 sols 6 den. suivant une ordonnance du roi, c'est-à-dire, la tonne ou barrique, qui contient 2 pieds 9 pouces 11 lignes cubes.

ART. XXII.

Devoir des valets qui pesent les minérais, & de ceux qui les pulvérisent pour les essais.

Ces valets doivent sans différer peser les minérais à leur arrivée aux fonderies, & les mettre en tas ou morceaux chacun en particulier ; piler eux-mêmes & avec beaucoup de soin ce que le maître peseur a pris pour les essais. Après en avoir pilé de riches, ils nétoient bien leur mortier, & secouent aussi le tamis, pour qu'il ne reste rien qui puisse rendre l'essai faux. Ils en agissent de même pour la pelle sur laquelle

ils font sécher les minérais, dont ils ne font évaporer l'humidité que par une foible chaleur, de peur qu'il n'y ait quelques petites parties d'enlevées, ce qui causeroit une erreur dans les essais. S'il y a beaucoup de différence dans les essais, & qu'on desire d'en prendre de nouveaux aux monceaux, ils doivent les piler comme il a été dit, & avec toute l'attention possible : ils ne souffriront aucun étranger dans leur laboratoire, sur-tout ceux qui ont apporté les minérais.

ART. XXIII.

Devoir des valets des fonderies.

Ces valets doivent remplir leurs postes fidélement, faire les *schichts* ou journées d'une égale épaisseur ; transporter les scories ou crasses dans les endroits désignés : être présens aux rafinages pour transporter les *abstrichs* ou crasses, ainsi que les litharges aux lieux marqués ; enfin être soumis à leurs supérieurs.

ART. XXIV.

Devoir de l'essayeur pour les compagnies.

Cet essayeur doit se conformer à toutes les ordonnances rendues sur le fait des mines, & s'il s'apperçoit que quelqu'un y contrevienne, il doit en avertir. Il se rendra à la fonderie les jours fixés pour faire les essais, & même d'autres jours si les compagnies le requierent : avant de faire les essais, il examinera les tas ou monceaux de minérais pour reconnoitre s'il n'y a point eu d'erreur ou de méprise ; s'il s'en apperçoit, il en avertira le maître peseur & celui qui l'a pilé. Il observera beaucoup d'ordre dans ses épreuves, ainsi que de la précision dans l'addition des fondans & du plomb : il ajustera bien sa balance & ses poids, examinera si le minérai pulvérisé est pilé assez fin. Lorsqu'il est riche il fera les essais doubles ; si les produits different il répetera les mêmes 3 & jusqu'à 4 fois ; si les boutons ou grains ne sont pas égaux, il pesera les quatre boutons ensemble & prendra la quatrieme partie du total. Il aura soin que la scorification du minérai avec le plomb se fasse exactement ; qu'il y ait du plomb de vitrifié suffisamment & que le tout soit versé bien fluide. Quand il est question de peser les grains d'argent, y apporter toute l'attention possible, après les avoir bien nétoyés auparavant : il donnera le degré de feu nécessaire aux essais de plomb & de cuivre, tiendra un registre exact de la finesse des minérais qu'il a essayés, en délivrera une copie au directeur des fonderies, pour être comparée avec celle que remet l'écrivain ou essayeur pour le roi, qui renferme la teneur qu'il a trouvée des mêmes minérais : il rangera en ordre par numéros tous les culots & grains qu'il a eu de ses essais, & les enfermera pour les remettre à l'*ober schieds guardein* à sa réquisition, pour les comparer avec ceux de l'écrivain des fonderies ; il remettra à la fin de chaque quartier au sous-directeur des fonderies, les grains d'argent de tous les essais qu'il a faits pendant le quartier & les cachetera : fera tous les essais pour l'argent avec un poids fictif de 110 livres, & ceux sur cuivre & plomb, de même que les épreuves des mattes avec un poids de 100 livres, parce que le cuivre noir n'est livré à la fonderie de liquation qu'au quintal de 100 livres, ainsi que sa teneur en argent. Enfin il doit se comporter en recette, suivant la justice & l'équité.

ART. XXV.

Devoir du maître peseur.

Le maître peseur ne livrera à la fonderie que deux quintaux de minérais à la fois ; mêlera exactement celui qu'il prend de chaque pesée pour les essais, & les divisera en deux *trogs* qu'il portera lui-même à la chambre de classification ; tiendra un registre de toutes ses pesées, en donnera toutes les semaines une copie de tous ceux qu'il aura livrés avec leur poids, & n'en fera point part à qui que ce soit.

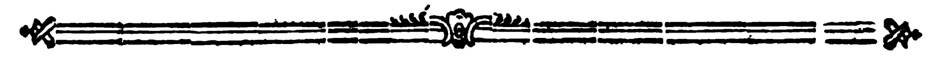
ART. XXVI.

Devoir de l'écrivain des fonderies.

L'instruction pour l'écrivain des fonderies est la même que celle pour l'essayeur des

compagnies, à laquelle on a ajouté ce qui suit. Il doit se trouver quand on ferme les fourneaux, de même que lorsqu'on arrête le travail, sur-tout au commencement & à la fin de l'affinage de l'argent; fera peser devant lui & en présence du maître de la fonderie la litharge provenant de l'affinage, en fera mettre à part les différentes qualités; fera marquer les petits barils où l'on renferme celle qui doit être vendue, avec la marque de la fonderie, & celle qui désigne sa qualité : il ne pourra s'absenter un ou deux jours sans la permission du conseil des fonderies; il tiendra un compte exact des mattes qu'on achete, enfin de toutes celles qui entrent dans les fonderies, passera en compte au maître d'icelle celles dont il est chargé. Tous les jours de paiement, il donnera un état au sous-directeur de toutes les dépenses, y compris celles des ouvriers, après l'avoir fait examiner & signer du directeur; il prendra en recette l'argent pour le montant de ces dépenses, en payera les ouvriers & tous ceux à qui il est dû, sans faire la moindre retenue.

Tous ceux dont on a détaillé ci-dessus les devoirs, s'engagent, par serment, de s'y conformer.



NOTICE

DE LA JURISPRUDENCE DES MINES D'EISLÉBEN ET DE MANSFELD,

Extrait d'une Ordonnance du 8 Mai 1671.

ARTICLE PREMIER.

Permission de travailler les mines.

Il est permis à toutes personnes, étrangeres ou régnicoles, leurs héritiers ou ayant-cause, d'exploiter des mines librement & sans aucun empêchement, ni obligation de résider à Eislében ou autres lieux du comté, ni de payer aucun droit, nous réservant seulement le dixieme ou le vingtieme du cuivre & de l'argent, suivant les cas, si les mines sont en bénéfice ou en perte.

L'argent qui proviendra desdites mines, sera payé comptant par le directeur des monnoies, mais 6 gros (1) de moins par chaque marc, que celui que l'on achete de l'étranger, & ce pour notre droit & les frais de monnoie.

Nous consentons que pendant les 4 à 5 premieres années, le dixieme & le vingtieme soient employés à la réparation des galeries & des fonderies qui serviront aux entrepreneurs à venir.

Sous aucun prétexte que ce soit en tems de guerre ou en tems de paix, les entrepreneurs ne doivent pas être privés de leurs mines, intérêts ou actions, & du profit qui en peut résulter, soit qu'ils en soient devenus propriétaires par achat, ou par héritage; mais au contraire elles doivent rester libres & franches aux possesseurs ou à leurs héritiers.

S'il arrivoit qu'un entrepreneur de mines eût fait des dettes hors du comté de Mansfeld, & qu'à cet effet on réclamât son intérêt dans les mines, le juge des mines ne doit point accorder le recours sur ses actions, à moins que lesdites dettes ne provinssent des avances qu'il a faites en gages d'ouvriers, frais de fonderie, &c., ou bien que les actions n'eussent été mises comme un cautionnement à la maîtrise des mines. Les héritiers jouissent de la même prérogative.

(1) Le gros vaut environ 3 sols argent de France.

ART. II.

De l'emploi du bergvoigt *ou maître des mines.*

Il doit contribuer de son mieux à ce que les mines soient travaillées fidèlement, & à l'avantage des intéressés ; que les souterrains soient avancés ; qu'un chacun soit maintenu dans son droit ; que notre ordonnance soit exactement exécutée dans tous ses points, & qu'il ne se commette aucune injustice envers qui que ce soit ; c'est pourquoi chaque jour il saura exactement ce qui se passe sur les mines, si les journées des ouvriers sont remplies avec exactitude, & si l'on ne masque aucun minérai dans la mine ; s'il apperçoit de la négligence de la part des jurés, maîtres mineurs ou ouvriers, il fera son possible pour y remédier.

A cet effet il visitera souvent les mines]; lorsqu'il trouvera des travaux préjudiciables, il doit les arrêter & enseigner ce qu'il y a de mieux à faire.

Il a le pouvoir dans tout le département qui lui est confié, suivant notre ordonnance, de donner la permission d'exploiter toute sorte de métaux, minérais, filons, veines, couches ou *stockwerck*, *minérai en masse*, & d'en confirmer la permission ; il peut permettre de suspendre le travail d'une mine & prolonger ladite permission ; il punira les ouvriers qui ne se conduiront pas bien, il en tiendra un compte exact ; il les congédiera même avec le consentement du plus grand nombre des intéressés.

ART. III.

De l'emploi du juge des mines.

Afin que chacun soit maintenu dans son droit, il a le pouvoir de juger tous les cas des mines & fonderies en présence de notre *bergvoigt*, & tiendra un registre exact de toutes les amendes & peines qui auront été portées par ses jugemens, pour en rendre compte fidèlement à ceux mentionnés ci-après.

ART. IV.

De l'emploi des jurés.

Les jurés des mines obéiront en tout point au *bergvoigt* ; ils se rendront journellement de très-grand matin aux mines qui leur ont été données en inspection, & y resteront jusqu'au soir : ils visiteront au moins tous les 15 jours l'intérieur desdites mines, & prendront garde que les maîtres mineurs & mineurs entrent au tems qui leur aura été marqué, & qu'ils remplissent leur devoir le mieux qu'il leur sera possible ; que ceux qui travaillent sur le minérai le retirent pur sans aucun mélange de rocher, & qu'ils ne jettent point dans les déblais les matieres qui proviennent du toit, du mur ou d'ailleurs, sans la connoissance du *bergvoigt* & sans en avoir pris un essai ; c'est pourquoi ils doivent examiner le minérai d'ardoise, non-seulement celui qui est sur les mines, mais encore celui destiné pour les fonderies, & s'il s'en trouve qui soit mal trié, ils en avertiront le *bergvoigt* pour qu'il punisse le coupable ; ils observeront en tout point nos ordonnances ; ils auront attention sur les mines que le bois, le fer, le suif, les cordes & autres nécessaires ne soient pas employés mal à propos ; ils donneront tous les 15 jours à la maîtrise des mines un état des endroits qu'ils ont visités, comment ils ont trouvé la charpente ou étançonnage des mines ; quels arrangemens ils y ont fait, de même s'ils ont donné exactement les prix-faits d'après le conseil, & à la connoissance du *bergvoigt* pour l'approfondissement des puits, poursuite des galeries & ceux qui travaillent aux treuils ; mais avant que de donner les prix-faits, ils chercheront à connoître la qualité du rocher en y travaillant eux-mêmes ; ils feront alors une marque à l'endroit où commence le prix-fait, lequel étant achevé, ils le mesureront aussi eux-mêmes, & n'accorderont que ce que l'ouvrier aura fait, sous peine d'une punition très-sévere, & ne prendront que ce qui leur revient pour leur visite ; mais afin qu'ils connoissent mieux les travaux du département, ils changeront tous les 6 mois ou toutes les années de district.

c

ART. V.

De l'emploi de l'écrivain des mines.

Les jours destinés à l'enregistrement (il y en a un par semaine) il doit en présence du bergvoigt & des jurés, écrire dans le registre des mines, toutes les anciennes & nouvelles mines qui ont été louées & confirmées, suivant qu'il est porté dans le lettre de concession ; savoir, quand la concession a été accordée & à qui, pour le communiquer aux concessionnaires lorsqu'ils le desireront.

Il tiendra également registre des permissions accordées pour la suspension du travail d'une mine, des droits qu'une mine donne à une autre pour faire usage de ses puits, galeries, machines, &c. des décisions, conventions, des mesurages dans une mine, de l'argent du droit de concession que chaque mine doit payer par quartier ; il tiendra ce registre dans un endroit fermé, & dans un cas de difficulté, il ne le communiquera à personne ni n'en délivrera aucune copie sans la connoissance du *bergvoigt*, sous peine d'une punition très-sévere.

ART. VI.

De l'emploi du contrôleur.

A la demande des intéressés il enregistrera les mines, les parties & actions de mines ; & tiendra impartialement le *retardat* ; ce qu'on nomme *retardat*, c'est lorsqu'on n'a pas fourni dans le tems fixé son contingent ou sa portion d'argent, déterminée par la maîtrise des mines ; alors l'action ou les actions qui appartiennent à la personne qui est dans ce cas-là, sont notées dans le livre du contrôle comme étant mises dans le *retardat*, & si l'on passe ensuite le tems fixé pour le *retardat*, on perd entiérement son *action*.

Cependant le contrôleur n'enregistrera point l'intérêt qu'une personne a dans une mine qu'elle n'y soit présente, ou qu'elle n'ait donné sa procuration ; dans le cas où il en auroit été autrement, il enregistrera de nouveau les actions des intéressés, & s'ils ont souffert par-là, il sera obligé de les en dédommager ; c'est pourquoi chaque contrôleur, lorsqu'il entrera en emploi, donnera non-seulement une caution suffisante pour sa personne, mais aussi pour ses commis. Il prendra bien garde sur-tout que dans chaque mine, il n'y ait que 128 actions qui doivent être portées dans le livre du contrôle ; il ne mettra aucune action en *retardat* sans la connoissance du *bergvoigt*, encore moins les enregistrera-t-il pour lui ou les siens, sous peine d'une amende ; il ne donnera aussi aucune reconnoissance des matieres enregistrées dans son livre, sans qu'elle ne soit signée de sa propre main, & ne prendra d'une compagnie pour avoir enregistré une ou plusieurs actions qu'un *gros*, & pour l'enregistrement des actions en *retardat* ou de celles d'une mine qui est en perte, il ne prendra rien du tout ; il fera ensorte que lui ou son commis soit toujours au livre du contrôle.

ART. VII.

De l'emploi de l'écrivain nommé recess schreiber.

Il doit, avec le receveur du dixieme, examiner avec soin & calculer ce que chaque associé a dans une mine ; il vérifiera la somme de ce qui a été fait dans chaque quartier, combien d'argent, de cuivre, les approvisionnemens ou dettes que l'on a, le produit, l'argent à donner pour les mines qui sont en perte, les gages des *schichtmeister* ou maîtres des journées, les bénéfices ou répartitions qui ont été ordonnées : le tout sera porté exactement dans son registre ; il aura attention lorsqu'il y aura une répartition, que le receveur du dixieme retire tout ce qui doit lui revenir.

ART. VIII.

De l'emploi du receveur du dixieme.

Comme les compagnies paieront à l'avenir en argent, le dixieme pour les mines qui donnent du bénéfice, & le vingtieme pour celles qui sont en perte, suivant la teneur en argent & en cuivre raffiné des cuivres noirs, après en avoir déduit les frais

de

de la liquation, il est nécessaire d'avoir une personne pour les recevoir ; à cet effet il sera nommé un receveur qui s'instruira de la quantité d'argent & de cuivre qui se sera faite dans chaque fonderie; il en prendra note afin que le dixieme ou vingtieme soit payé exactement ; il enregistrera fidélement sa recette; il aura soin que ces sommes soient livrées à chaque fois dans l'endroit assigné pour cela, pendant les 4 à 5 premieres années, afin que l'emploi s'en fasse pour relever promptement les galeries.

ART. IX.

De l'emploi du géometre souterrain.

A l'avenir lorsqu'on relevera les mines, il sera nécessaire d'avoir un géometre pour fixer dans la mine, l'étendue du terrain de concession d'un chacun, & empêcher les difficultés ; c'est pourquoi on nommera une personne instruite dans cette partie, & qui sera prise sur son serment. Elle sera attentive aux desirs d'un chacun ; mais elle n'entreprendra aucun mesurage quelconque, sans la connoissance des officiers du conseil ou maîtrise des mines. Pour de telles opérations, il ne demandera jamais aux employés plus qu'il ne lui revient, il leur dira jusqu'à quelle profondeur ils doivent aller, comment se diriger, où s'étend leur concession & le donnera par écrit, afin qu'après la visite du *bergvoigt* & des jurés, au cas qu'il y ait une erreur dans les percemens qui auront été suivis d'après son indication, il soit puni suivant le cas, & son mesurage reconnu pour n'être d'aucune valeur.

ART. X.

De l'emploi de l'essayeur.

On choisira toujours un essayeur instruit, & qu'il fasse serment qu'il essayera fidélement pour un chacun ; que les morceaux de cuivre qu'il aura coupés de chaque piece seront fondus ensemble, & que ce cuivre ne sera ni trop chaud ni trop froid lorsqu'il le versera dans la lingotiere, afin de ne faire tort à personne ; il ne mettra qui que ce soit à sa place pour faire les essais. Si les intéressés ou leur commis soupçonnoient une erreur, ils pourroient donner le lingot qui forme la difficulté à des essayeurs sans partialité, & s'en rapporteront à leur produit. On paiera pour chaque essais 6 gros ; mais si la partie de cuivre à essayer excede 40 quintaux, on lui en paiera le double.

ART. XI.

De l'emploi du maître peseur.

La balance, pourvue de poids très-justes, doit être mise entre les mains d'un habile maître peseur, qui doit avoir un registre dans lequel il marquera exactement à qui, quand, quel jour, quelle année, & combien de cuivres ont été pesés ; il les pesera lui-même, chaque partie sera enregistrée séparément, il prendra garde que les cuivres ne soient pas échangés dans la balance ; ils seront pesés en présence des *schichtmeistern* ou maîtres des journées, qui sous peine de fortes punitions doivent répondre des cuivres qui sont dans la balance, pour leur être ensuite délivrés de nouveau. Ils donneront au receveur du dixieme une note exacte des poids trouvés ; il fera tous les quartiers échantiller ses poids sur la matrice d'Eislében, du quintal de 114 livres.

ART. XII.

De l'emploi des schichtmeistern *ou maîtres des journées.*

Chaque maître des journées doit veiller à ce que les maîtres mineurs, mineurs & autres ouvriers remplissent bien leur devoir ; il visitera lui-même tous les 15 jours les mines qui lui sont confiées, & s'il ne le fait pas, le *bergvoigt* lui fera supprimer ses appointemens pour la semaine qu'il aura manquée ; mais s'il restoit un quartier entier sans faire de visites, on lui ôtera les livres & on en nommera un autre à sa place, à moins qu'il n'en eût été empêché par maladie ; pour lors il chargeroit, avec le

consentement du *bergvoigt*, une personne entendue de faire la visite à sa place. A la réquisition des intéressés, il leur donnera tous les éclaircissemens qu'ils pourront desirer; il leur montrera les registres, & tiendra des comptes exacts de tout ce qu'il recevra d'eux. Il ordonnera à propos tout ce qui est nécessaire pour le besoin des mines, que ce soit du suif, du fer, des cordes, des *trogs*, des seaux, du bois, des planches, clous, &c. il ne s'attendra à aucun profit dans tous ses achats, ni ne donnera la préférence à aucun marchand au préjudice des intéressés: il tiendra ses comptes dans la plus grande regle, il y spécifiera ce qui a été acheté, ce qui est sorti, ce qui reste en magasin en matériaux quelconques; il sera toujours présent lorsqu'on pesera les mattes ou le cuivre, il aura attention sur les ouvriers des fonderies s'ils remplissent bien leur devoir, si la boîte des mineurs reçoit ce qui lui revient; il paiera un chacun en argent comptant, il prendra garde que le *bergvoigt* & les jurés ne donnent pas les prix-faits trop hauts; dans le cas où cela arriveroit, il le représentera au conseil des mines pour les faire diminuer. Comme il arrive souvent des tromperies de la part des maîtres des journées, lesquels reçoivent des intéressés l'argent du *zubusse*, c'est-à-dire, d'avance pour les mines qui sont en perte, tandis que ces mines sont venues en *retardat*, & par conséquent ne se travaillent pas; toutes les fois qu'un maître des journées se rendra coupable de pareilles fautes, il paiera 5 *gulden* d'amende, ce qui fait environ 12 liv. argent de France, & s'il tardoit un quartier de rendre l'argent qu'il a reçu mal à propos, il sera privé de son emploi & puni sévérement.

ART. XIII.

Concernant les kuxkrautzlern.

On nomme ainsi des courtiers qui ont prêté serment, & qui font vendre & acheter les actions des mines.

Si un intéressé veut vendre à un autre une action ou partie d'icelle, un juré *kuxkrautzler* doit être présent, afin qu'il puisse certifier que l'on a agi avec droiture de part & d'autre; que l'action n'a pas été payée plus chere qu'elle ne valoit; qu'il n'y a eu ni ruse ni fraude; car lors de la vente il doit dire la vraie situation de la mine, laquelle doit être signée des jurés, & la montrer à l'acheteur: ce que l'un & l'autre voudront lui donner pour sa peine ou droit de courtage, il s'en contentera; mais s'il agissoit contre son devoir, & trompoit l'un ou l'autre, il seroit puni de corps & de bien.

ART. XIV.

Concernant les maîtres mineurs & ouvriers.

Le *bergvoigt*, l'écrivain des mines & les jurés doivent choisir avec soin les maîtres mineurs pour le plus grand avantage des mines, les recevoir sur leur serment, & à chaque mine en placer un ou plus suivant les circonstances; ceux-ci doivent remplir leur devoir fidélement, veiller que les ouvriers après la priere fassent bien leur devoir, afin qu'ils gagnent l'argent qu'ils reçoivent des compagnies; ils veilleront à ce qu'ils se rendent tous les matins à 5 heures sur la mine; qu'ils extraient le minérai sans rocher; qu'ils ne bouchent aucun travail ni n'en fassent aucun dommageable; que les uns & les autres obéissent aux officiers ci dessus & maîtres des journées; s'ils trouvent quelques dommages dans les mines, ils doivent en avertir sur le champ: si un ouvrier n'est pas à son travail, il sera puni suivant le cas par le juré; ils ne feront aucune fête inutile comme Saint-Lundi, &c. ils ne sortiront pas du travail avant l'heure sous peine d'être punis. On ne donnera de l'ouvrage à aucun ouvrier qu'il n'ait prêté serment d'observer cette ordonnance autant qu'elle regarde un chacun suivant son emploi: si des ouvriers ont été mis à un ouvrage quelconque à prix-fait ou autrement, & qu'ils le quittent sans en avertir, ils ne seront reçus dans aucune mine, & seront encore punis par le juge des mines; si un ouvrier en travaillant dans une mine ou ailleurs pour une compagnie, est blessé, qu'il ait les bras ou jambes cassés, &c. dans tel cas cette compagnie lui paiera ses gages de 8 semaines si la mine est en bénéfice, & seulement de 4 semaines si elle est en perte; elle paiera en outre le chirurgien.

ART. XV.

Concernant ceux qui voiturent les minérais.

Les voituriers doivent charger leurs chariots autant qu'il est possible, mais de façon que le minérai d'ardoise ne déborde pas les planches ; s'ils ne chargent pas bien, les trieurs en doivent avertir le *bergvoigt* & les jurés, afin qu'ils les punissent s'ils trouvent l'accusation juste. En mettant les minérais dans le chariot, le chargeur se conformera au serment qu'il en a fait, s'il y contrevient il sera puni d'un florin; il observera exactement que dans les endroits où il n'y aura pas de gros morceaux, de ne charger le chariot que jusqu'au niveau des planches. Lesdits voituriers ne passeront point dans des chemins difficiles afin de ne point répandre de minérai, & ne voitureront pas pendant la nuit sous peine de punition corporelle.

ART. XVI.

De la construction des chariots.

Cet article concerne uniquement les dimensions que doivent avoir les chariots pour voiturer le minérai, suivant l'éloignement & les chemins.

ART. XVII.

Des appointemens des officiers des mines, & leurs droits sur les mines.

Les officiers mentionnés ci-dessus, doivent avoir des appointemens partie en fixe provenant du dixieme & de la caisse des mines, partie en casuel provenant des compagnies.

1°. Le *bergvoigt*, indépendamment de ses honoraires, jouira du casuel suivant.

liv.	f.	d.	
	3		Pour enregistrer un billet de concession.
	3		Pour prolonger pendant 15 jours un billet de concession.
	10	6	Pour une mesure de terrain que l'on nomme *lehn*, lehen ou lehn signifie proprement un fief, & dont il sera question plus bas.
	15		Pour confirmer une galerie.
	15		Pour une à eau.
	15		Pour une forge.
	15		Pour une fonderie.
	15		Pour une laverie.
	18		Pour la confirmation d'un achat, ou l'enregistrement de quelque chose.
	3		Pour enregistrer un billet de suspension de travail.
2	5		Pour mesurer une *lehn* à piquet perdu.
	3		Pour signer une procuration.
	3		Par semaine, pour visiter une mine en perte.
	9		*Idem* pour une qui est en bénéfice.
			2°. Les jurés auront le casuel suivant.
	6		Par quinzaine pour visiter une mine en perte.
	12		*Idem* en bénéfice.
	6		Pour un billet de concession qui est confirmé.
	18		Lorsqu'il survient quelque chose dans les mines pour la visiter.
	6		Pour marquer un prix-fait, le donner & le reprendre.
	12		Pour donner le prix-fait de la sortie des matieres.
	18		Pour visiter une *lehn* & la connoître libre, c'est-à-dire, que la concession qui en avoit été accordée est nulle, de même pour une galerie.
	6		Pour désigner au maître mineur l'étendue de la concession de la mine où il travaille, afin qu'une compagnie n'anticipe pas sur l'autre.
	6		*Idem* lorsque des compagnies sont en difficulté à cet égard.
	6		Pour examiner les approvisionnemens & autres.

uille pas s'en départir, il recevra néanmoins son
ela. Cependant il observera que celui qui a
n toute entiere, à moins que ladite *lehn*
rendue libre par les jurés. Le *bergvoigt*
eux qui prennent des mines. En l'absence
onnaire d'une mine, peut en compagnie
ar lequel il demande le louage ou la con-
enfans ou à un juré, & obtenir ainsi la pré-
près lui au *bergvoigt*, sur la mine ou dans la

T. XX.

er une concession.

ergvoigt & les jurés doivent le mercredi suivant,
res, louer & confirmer les concessions; ils doivent
rer par la maitrise des mines, l'étendue de terrain
ssion qui n'est pas confirmée dans les 15 jours sans l'a-
re, c'est-à-dire, nulle: le *bergvoigt* ne doit pas accorder
n'y a pas des empêchemens inévitables, soit par les
re raison valable, sur-tout s'il s'apperçoit que cette sus-
celui d'empêcher d'autres personnes de travailler. Si la
prorogée, c'est-à-dire, renouvellée deux fois, & que le
éviter des difficultés ou par d'autres raisons valables, il ne
mation, il fera enregistrer dans le livre des concessions, le
nde la concession, afin qu'il conserve son ancienneté, pourvu
e soit pas au préjudice de quelques autres, dans lequel cas on
cela arrive, cet enregistrement ne doit être regardé d'aucune

Art. XXI.

Des compagnies.

une concession d'une nouvelle mine on mesure en quarré
s mines sont en couches), savoir, pour chaque *lehn* 66 toises de
ge; & une demi-*lehn*, 33 toises de longueur & 22 toises de large;
divisée en 128 actions, qu'elle soit en bénéfice ou en perte;
la fin de chaque quartier, que les noms & surnoms des intéressés
registre du maître des journées.

Art. XXII.

De la vente des actions.

que actionnaire de vendre son intérêt à un autre, & le vendeur
ions, sans quoi l'acheteur peut demander son argent; mais après
leur n'est pas obligé de reprendre pour le même prix les actions
des mines aliénées.
rticle est à peu près comme en Saxe, il y a punition de prison
us ou moins fortes suivant le cas, pour ceux qui surprennent &
ant des actions.

Art. XXIII.

core pour la vente des actions, & a beaucoup de rapport à ce qui
e.

Art. XXIV.

On ne doit pas suspendre le travail des mines.

ire doit travailler constamment à sa mine, c'est pourquoi les

intéressés & les maîtres de journées sont avertis par celle-ci, que s'il n'y a pas trois ou quatre journées de remplies par semaine, on peut accorder la mine à une autre qui s'offre de la travailler, à moins qu'elle n'appartînt à de pauvres ouvriers; dans ce cas, ils doivent la travailler au moins 4 heures par jour, à moins que le *bergvoigt* n'eût accordé une suspension de travail pour des raisons valables.

Le reste de cet article est à peu près comme en Saxe.

ART. XXV.

De l'enregistrement dans le livre de l'écrivain nommé recess schreiber.

Indépendamment de tout ce qui a été dit ci-dessus, le maître des journées doit faire enregistrer par le *recess schreiber* tout ce qui le concerne (*voyez* ci-dessus l'art 7.); mais si cela n'avoit pas été fait pendant trois quartiers pour une mine, il est ordonné que celui qui sera dans ce cas-là, paiera 10 florins d'amende à la caisse des mines qu'on nomme *berg cassa*, & le *recess schreiber* est obligé à chaque fois de désigner au *bergvoigt* les mines qui sont dans ce cas, afin qu'ils fasse payer l'amende; mais si les mines restoient ainsi pendant quatre quartiers ou une année entiere, elles deviendront entiérement libres, & pourront être louées au premier qui les demandera.

ART. XXVI.

De la reprise & abandon d'anciennes mines.

Aussi-tôt qu'une mine a été abandonnée, elle devient libre & perd son ancienneté; si quelqu'un veut la reprendre, il doit pourtant la faire rendre libre par le juré, & se conduire ensuite pour la louer comme pour une nouvelle mine. Lorsque celui qui entreprend de nouveau cette mine en a obtenu la confirmation, il doit faire afficher dans le bâtiment destiné à cela, un état de l'avance qui doit être donnée par chaque action; cette affiche y doit rester pendant 4 semaines, afin que ceux des associés qui sont encore enregistrés dans le livre du contrôle, puissent s'intéresser avec les nouveaux; lesdits intéressés doivent s'annoncer dans la huitaine s'ils sont du pays, s'ils sont étrangers ils ont 4 semaines. Ils peuvent rester ainsi dans la possession de leurs anciennes actions; mais si la mine avoit été un an entier sans avoir fait enregistrer par le *recess schreiber* ce qui est ordonné, qu'ainsi elle fût devenue libre & n'eût pas travaillé; alors le nouveau concessionnaire n'est pas obligé de recevoir les anciens intéressés. Lorsqu'une compagnie abandonne une mine, elle en doit payer les dettes, & ne rien emporter de ce qui est attaché à clous & à crosses sur-tout dans la mine, puisque tout cela est devenu également libre, à l'exception des outils & du minérai extrait.

ART. XXVII.

Rendre libre une mine.

On ne peut rendre une mine libre qu'à la connoissance du *bergvoigt*; celui qui veut le faire doit prouver avec un ou deux jurés, que pendant trois journées elle n'a pas été travaillée sans la permission du *bergvoigt*; cependant celui-ci doit entendre les anciens intéressés, avant que de permettre qu'une mine soit rendue libre.

ART. XXVIII.

Des zubüsses *&* retardat, *c'est-à-dire, des avances qu'il faut faire aux mines qui sont en perte, & des intéressés qui se mettent dans le cas de perdre leurs actions lorsqu'ils ne le font pas.*

Comme il arrive que les intéressés perdent leurs mines lorsqu'ils ne les travaillent pas, ils perdent aussi l'intérêt qu'ils y ont. Quand ils ne paient pas les avances nécessaires pour les mines qui sont en perte, elles tombent pour lors en ce que l'on nomme le *retardat*; lorsque le maître des journées a arrêté ses comptes, & qu'il trouve que dans le quartier suivant, il ne lui reste pas assez de fonds pour qu'il puisse maintenir le

le lui montrer, au cas qu'il ne veuille pas s'en départir, il recevra néanmoins son billet, & le droit qui lui revient pour cela. Cependant il observera que celui qui a fait la premiere découverte ait toujours une *lehn* toute entiere, à moins que ladite *lehn* n'ait été trouvée sans être travaillée, & ainsi rendue libre par les jurés. Le *bergvoigt* doit aussi accorder suffisamment du terrain à ceux qui prennent des mines. En l'absence du *bergvoigt*, celui qui veut devenir concessionnaire d'une mine, peut en compagnie d'un honnête homme donner son billet, par lequel il demande le louage ou la concession dans sa maison, à sa femme & ses enfans ou à un juré, & obtenir ainsi la préférence sur celui qui auroit porté le billet après lui au *bergvoigt*, sur la mine ou dans la rue.

Art. XX.

Confirmer une concession.

Après la concession accordée, le *bergvoigt* & les jurés doivent le mercredi suivant, depuis 12 jusqu'à une ou deux heures, louer & confirmer les concessions; ils doivent ensuite dans la huitaine faire mesurer par la maîtrise des mines, l'étendue de terrain & placer les bornes. Toute concession qui n'est pas confirmée dans les 15 jours sans l'agrément du *bergvoigt*, devient libre, c'est-à-dire, nulle: le *bergvoigt* ne doit pas accorder une suspension de travail où il n'y a pas des empêchemens inévitables, soit par les eaux, le manque d'air ou autre raison valable, sur-tout s'il s'apperçoit que cette suspension n'a d'autre but que celui d'empêcher d'autres personnes de travailler. Si la suspension de travail a été prorogée, c'est-à-dire, renouvellée deux fois, & que le *bergvoigt* trouve que pour éviter des difficultés ou par d'autres raisons valables, il ne peut pas donner la confirmation, il fera enregistrer dans le livre des concessions, le billet de celui qui demande la concession, afin qu'il conserve son ancienneté, pourvu que cet enregistrement ne soit pas au préjudice de quelques autres, dans lequel cas on ne doit pas le faire; & si cela arrive, cet enregistrement ne doit être regardé d'aucune valeur.

Art. XXI.

Des compagnies.

Lorsqu'on confirme une concession d'une nouvelle mine, on mesure en quarré (attendu que toutes les mines sont en couches), savoir, pour chaque *lehn* 66 toises de long & 22 toises de large, & une demi-*lehn*, 33 toises de longueur & 22 toises de large; chaque mine doit être divisée en 128 actions, qu'elle soit en bénéfice ou en perte; nous voulons aussi à la fin de chaque quartier, que les noms & surnoms des intéressés soient inscrits sur le registre du maître des journées.

Art. XXII.

De la vente des actions.

Il est permis à chaque actionnaire de vendre son intérêt à un autre, & le vendeur doit garantir les actions, sans quoi l'acheteur peut demander son argent; mais après la garantie, le vendeur n'est pas obligé de reprendre pour le même prix les actions ou parties d'actions des mines aliénées.

La suite de cet article est à peu près comme en Saxe, il y a punition de prison & autres peines plus ou moins fortes suivant le cas, pour ceux qui surprennent & trompent en vendant des actions.

Art. XXIII.

Cet article est encore pour la vente des actions, & a beaucoup de rapport à ce qui se pratique en Saxe.

Art. XXIV.

On ne doit pas suspendre le travail des mines.

Un concessionnaire doit travailler constamment à sa mine, c'est pourquoi les

donneront par quartier pour chaque *lehn* en exploitation 6 sols, & seulement la moitié pour celles qui sont en suspension de travail, de même pour une galerie & la prise d'eau, & pour une roue 6 sols; ces droits sont remis au receveur du dixieme.

ART. XXXIII.

De la caisse des pauvres mineurs.

Chacun des maîtres des journées selon son serment, retiendra sur les gages des ouvriers des mines & des fonderies, 2 phenings par chaque florin pour la boite des pauvres mineurs, dont il rendra compte exactement tous les quartiers au *bergvoigt* & au juge; son produit servira à entretenir les ouvriers pauvres, leurs femmes & leurs enfans, suivant les cas.

ART. XXXIV.

Des prix-faits.

Si les intéressés ou les officiers des mines veulent que dans l'approfondissement des puits, & poursuite des galeries & autres ouvrages, ces travaux soient mis à prix-fait, les jurés examineront la nature du rocher, & donneront les prix-faits suivant la justice & la probité; ils ne favoriseront personne & ne s'attendront à aucun profit, de même que les maîtres des journées, maîtres mineurs & autres.

ART. XXXV.

Des jours de paie & de anschnitt (1).

A l'avenir les jours de paie & d'*anschnitt*, se tiendront tous les 15 jours en présence du *bervoigt*, du juge & des jurés; les maîtres mineurs & ceux des journées y assisteront, sous peine de perdre les gages d'une semaine, & rien ne doit être porté sur les registres en fait d'achat, qu'il n'ait été à la connoissance des jurés sous peine de privation d'emploi.

ART. XXXVI.

Du mesurage ou arpentage.

Le mesurage sur les mines en couches, &c. doit se faire comme il suit.

Lorsqu'une compagnie veut placer ou approfondir un puits, on doit lui mesurer à sa volonté du côté qu'elle le desire une *lehn*, de façon que son terrain soit entre quatre bornes, & qu'elle forme un quarré de 66 toises de longueur, & 22 toises de largeur.

ART. XXXVII.

Des chemins & sentiers.

Il doit y avoir des chemins & sentiers pour aller & venir aux mines & aux fonderies sans aucun empêchement de la part des possesseurs de terrain, encore moins saisie des personnes, bétail ou matieres que l'on voiture, sous peine de punition, &c.

ART. XXXVIII.

Des galeries.

Comme les galeries nommées *ries-dorffer* & *faülen féer stollen*, doivent être regardées comme la clef des trésors cachés, & qu'il faut les relever & les entretenir; à cet effet les mines qui seront en bénéfice paieront sur chaque écu de produit 18 *phenings* à la caisse des mines, & ceux qui seront en perte seulement 9 *phenings*; au moyen de ce, elles seront exemptes des autres droits de galeries; mais si des compagnies relevoient à leurs frais des galeries, ou bien, en partant des anciennes, poussoient des traverses pour écouler les eaux & procurer la circulation de l'air, elles seroient non-seulement exemptes de ce droit, mais encore elles jouiroient des franchises, des droits des galeries, & d'une certaine assistance de la caisse des mines.

(1) On nomme *anschnitt*, lorsque le maître des journées lit à haute voix en présence du maître des mines & des jurés, l'état en détail de toutes les dépenses.

La

La continuation de cet article recommande & ordonne expreſſément des viſites fréquentes des galeries, & la plus grande attention pour les ſoutenir ſolidement.

ART. XXXIX.

Des balances.

La balance d'*Eiſlében* où tous les cuivres noirs doivent être portés & peſés, ſous peine d'une forte punition, doit être toujours pourvue de poids juſtes. On y nommera un maître peſeur qui obſerve exactement tout ce qui lui a été preſcrit ci-deſſus; il s'y trouvera un juré coupeur d'eſſai, pour en couper un deſſus & deſſous de chaque piece qu'il remettra à l'eſſayeur-juré; il refuſera tous les mauvais cuivres noirs.

ART. XL.

Des dettes des mines.

On obſerve à cet égard à peu près la même choſe que ce qui eſt pratiqué en Saxe.

ART. XLI.

Des procès.

Cet article renvoie pour les procès aux ordonnances des mines de Saxe, & même à la juriſdiction deſdites mines qui a été établie pour cet objet. *Voyez* le XIIIe Mémoire de ce volume.

ART. XLII.

Des officiers, employés & ouvriers des fonderies.

Il eſt ordonné par cet article à tous les officiers, employés & ouvriers des fonderies, de prêter ſerment de ſe conformer à l'ordonnance.

ART. XLIII.

De l'emploi du facteur ou directeur des fonderies.

Le directeur doit chaque jour viſiter les fonderies, & voir ſi l'on y obſerve les ordonnances, & ſi les ouvriers y font leur devoir. Tous les employés & ouvriers en tout genre lui ſeront ſubordonnés; il s'en pourvoira de toutes les eſpeces néceſſaires, qui ſoient entendus & intelligens, & veillera à ce que les ouvrages d'un chacun ſe faſſent dans la plus grande exactitude. S'il ſe paſſoit quelque choſe qui méritât punition, il en avertiroit le juge des mines.

ART. XLIV.

De l'emploi de l'écrivain des fonderies, ou garde-magaſin.

Chaque garde-magaſin doit viſiter tous les jours la fonderie où il eſt employé, y recevoir les minérais, les charbons, les bois, &c. Il aura dans des endroits ſûrs, les approviſionnemens, les poids, balances & outils, & tiendra regiſtre du tout. Il fera chaque ſemaine l'état des dépenſes & des beſoins journaliers, & les remettra au facteur, pour que le paiement s'en faſſe avec exactitude. Il examinera s'il n'y a rien à changer ou à réparer aux bâtimens de la fonderie, qu'il y eût danger de feu ou autres. Il aura attention que chaque ouvrier en général rempliſſe bien ſon devoir; qu'il ne manque point d'eau pour le beſoin de la fonderie. Il peſera chaque choſe; il examinera ſi les meſures avec leſquelles on reçoit le minérai, &c. ſont juſtes; s'il y apperçoit quelque infidélité par négligence ou autrement, il en avertira le facteur.

ART. XLV.

De l'eſſayeur.

Il en a été fait mention à l'article X. On s'y réfere.

ART. XLVI.

De l'emploi des maîtres des fonderies.

Les maîtres des fonderies doivent avoir attention aux approvisionnemens de bois, charbons, balance, poids, outils, soufflets & autres; il prendra garde que les ouvriers remplissent bien leur devoir, que les fourneaux ne soient pas engorgés, & que les soufflets soient placés avantageusement pour la fonte. Il pésera souvent les minérais d'ardoise pour reconnoître si les voituriers amenent le poid exact, & si on le leur donne à la mine; il fera punir les chargeurs s'ils sont coupables; il aura un registre de contrôle pour les approvisionnemens, & veillera à ce qu'il n'arrive rien de désavantageux, soit le jour, soit la nuit; dans ce cas, il en avertira sur le champ.

ART. XLVII.

De l'emploi des mesureurs de charbon.

Ils mesureront exactement le charbon qu'amenent les voituriers, dans la mesure que l'on a destinée pour cela, dont 12 doivent faire un *füder* ou *foudre*; ils veilleront à ce qu'il ne se fasse aucune fraude de la part des voituriers; ils écriront tout ce qu'ils reçoivent pour en donner une note au garde-magasin, & en tiendront eux-mêmes un registre.

ART. XLVIII.

De l'emploi des grilleurs.

Ils rempliront leur devoir en retournant exactement les grillages de *matte*, & y mettant le bois & le charbon nécessaires.

ART. XLIX.

Cet article concerne les fourneaux de fonte, quand l'on doit y mettre le feu, le temps qu'ils doivent travailler, la brasque que l'on doit y employer, &c.; mais tout ce travail a totalement changé depuis lors.

ART. L.

Concernant les bois.

Par cet article on reconnoît la nécessité qu'il y a de conserver les bois pour l'exploitation des mines, & la négligence qu'il y a eu jusqu'alors.

Pour y remédier, il est ordonné d'économiser le bois & le charbon autant qu'il est possible, & aux officiers des forêts du prince, de veiller à la bonne administration desdites forêts, que l'on coupe beaucoup moins de bois, & sur-tout qu'il n'en soit pas coupé comme précédemment, pour être réduit en charbon & vendu dans les différentes villes; enfin, il leur est enjoint d'avoir la plus grande attention pour qu'il ne se commette aucun abus, & de faire leur possible pour procurer la meilleure & la plus prompte croissance au bois.

ART. LI.

Concernant les officiers, employés & ouvriers de la fonderie de liquation de Leimbach.

Cette fonderie est actuellement à *Hett-stadt*.

Comme il est nécessaire de nommer à la fonderie de liquation qui est commune aux différentes compagnies, une personne qui ait tout ce travail sous sa direction, il a été résolu de nommer un facteur ou directeur, avec une espece d'inspecteur pour l'assister, & qui doit s'y obliger par serment, de même que de faire faire en tout tems la liquation & le rafinage du cuivre, de façon que personne ne puisse être lésé; & pour que le tout soit bien observé, il ordonnera lui-même les essais à faire & les mélanges; il prendra garde que les fourneaux & les coupelles soient bien préparés & chauffés; que les journées soient exactement remplies; que le travail des pieces de liquation, des déchets, des scories, &c. se fasse comme il convient; que tous les ouvriers en général soient tenus dans la plus exacte discipline,

& qu'ils remplissent bien leur devoir. Si quelques-uns prévariquent, il doit en avertir pour les faire punir; & il n'en recevra aucun qu'il n'ait prêté serment suivant les anciens usages; il veillera aux bâtimens de la fonderie & à leurs réparations, & à ce que les outils, les balances, les poids & tout ce qui est porté sur l'inventaire, de même que tous les approvisionnemens, soient gardés en sûreté dans des endroits convenables.

ART. LII.

Concernant la liquation du cuivre noir.

Comme il a été dit ci-dessus, la fonderie de liquation étoit, lors de ce réglement, à Leimbach; il étoit ordonné que les cuivres noirs que l'on ne pourroit pas y liquéfier seroient envoyés à celle de Grünenthal en Saxe, ce qui n'a plus lieu, de même que la suite de cet article.

Du serment du directeur des fonderies.

N. N. Vous devez maintenant vous engager à faire serment de vous conformer à la présente ordonnance, spécialement pour l'art. 43 qui vous concerne particuliérement, de le suivre avec soumission; de visiter chaque jour, & autant que le besoin l'exigera, les fonderies, & dans chacune prendre garde, &c. Ici on lui répete la plus grande partie de ce qui a été rapporté ci-dessus, & de se comporter fidelement pour la caisse qui lui a été confiée.

Serment.

Tout ce qui vient de m'être lu mot à mot, que j'ai bien entendu & accepté; je promets ici de le suivre & de m'y comporter fidelement. Dieu soit en mon aide.

Les sermens des autres officiers sont les mêmes, & faits en conformité de l'article qui concerne chacun d'eux.



PRÉCIS
DE LA JURISPRUDENCE DES MINES
DU HARTZ.

L'ORDONNANCE du 18 septembre 1593, rendue au château de Hertzberg, est divisée en trois parties.

La premiere concerne les officiers des mines.

La seconde traite des mines, galeries, &c.

La troisieme, des fonderies.

Il est dit que pour maintenir l'ordre, rendre justice à un chacun, veiller à la bonne exploitation des mines, &c., on nommera les officiers suivans, savoir:

Un capitaine des mines instruit, pour nous représenter.

Un *ober berg-meister*, ou maitre des mines.

Quatre jurés qui doivent bien entendre le travail des mines.

Un receveur du dixieme, avec un commis qui lui soit subordonné.

Un contrôleur & un écrivain.

Un directeur de fonderies.

Une personne pour brûler & raffiner l'argent.

Un essayeur.

Un géometre souterrain.

Un écrivain de fonderies.

Les officiers nommés ci-dessus, de même que les maîtres des journées, maîtres mineurs & autres, nous seront attachés par serment, ainsi qu'à nos héritiers, obéissans & fideles sujets; ils ne quitteront point leur résidence ou l'étendue de leur département, sans permission; ils se contenteront des appointemens que nous leur avons assignés, & ne feront à charge à personne à cet égard; ils tiendront la plus exacte police sur les travaux.

ARTICLE PREMIER.

Du capitaine des mines.

Notre capitaine des mines, à notre lieu & place, maintiendra la paix & la justice, tiendra la main à l'exécution de nos ordonnances, tant de la part de nos sujets, que de nos officiers des mines, & punira sévérement ceux qui y contreviendront. Conjointement avec nos officiers mentionnés ci-dessus, de même qu'avec ceux des bailliages, des villes libres des mines, il aura à donner des ordres dans tous le département.

Chacun, en notre nom, lui obéira comme à notre personne, sous peine d'encourir notre disgrace, & d'être puni sévérement; mais si quelqu'un pensoit que le capitaine des mines lui a fait une injustice, il s'adressera à nous, ou en notre absence, à notre conseil.

Les occupations que nous lui donnons ne doivent point l'empêcher d'être à la lecture des comptes & lorsqu'on les rend; il veillera sur-tout attentivement à ce que nos ordonnances soient exécutées pour l'avantage des mines, & celui des intéressés; à la fin de chaque quartier il prendra les registres des maîtres de journées, les examinera pour les punir dans le cas qu'il y trouveroit des choses injustes, & contre la probité.

ART. II.

Du berg-meister *ou maître des mines.*

Il lui est ordonné de veiller à la bonne exploitation des mines, de rendre justice à chacun, de se conduire fidélement en tout point, de se contenter de ses appointemens, d'obéir à ses supérieurs, en fait de son emploi, sous peine d'encourir la disgrace du prince, & d'être puni sévérement. Si quelqu'un croit que le *berg-meister* lui a fait une injustice, il en portera ses plaintes au capitaine des mines.

Quant à ce qui regarde la suite de son emploi, on le renvoie aux ordonnances, & on lui recommande qu'au cas qu'il y ait des articles qui ne soient pas clairs, de les examiner de concert avec les jurés, & de prendre sur cela une résolution relative au sens de notre ordonnance.

La suite de cet article concerne le capitaine des mines & le berg-meister.

Il leur est ordonné, pour empêcher tous les soupçons, dans l'exercice de leur emploi, de ne prendre aucun intérêt dans les mines, sans notre approbation.

De veiller à ce que tous les emplois soient remplis par gens instruits & intelligens, & de punir ceux qui ne feront pas leur devoir; de même à ce que ceux qui vendent les différentes marchandises nécessaires aux mines, n'en fassent pas monter le prix trop haut, mais se contentent d'un profit honnête.

Des appointemens du berg-meister.

Afin que le berg-meister ne puisse pas exiger plus qu'il ne lui est dû, il a été arrêté qu'il retirera des compagnies ce qui suit:

Pour une concession	2 sols.
Pour la prolonger avant qu'elle soit confirmée	2
Pour confirmer un *fünd grübe*	6
Pour une mesure ou *maass*	4
Pour une galerie *erbstollen*	12
Pour une suspension de travail	2

Pour placer les bornes d'un *fünd grübe*	30 sols.
Pour la premiere *maaff*	20
Pour mesurer un *fünd grübe* en entier	12 florins.
dont il en revient 3 aux jurés.	
Pour une *maaff*	8 *dits.*
dont 2 aux jurés.	
Si le *berg-meister* est invité d'entrer dans une mine avec le juré, pour des cas de difficulté, il recevra de celui qui l'y aura engagé . . .	24 sols.
qu'il partagera avec le juré.	
Mais s'il y a été engagé par les deux parties, elles lui donneront	22
qu'ils partageront également.	
Pour louer la place d'une forge, un bocard ou l'eau d'une galerie .	2
Pour confirmer le louage	1 florin.

Art. III.

Des jurés.

Ils obéiront au capitaine des mines & au *berg-meister*, & rempliront exactement l'emploi qui leur a été confié, feront exécuter les ordonnances, & réprimeront les abus, ou avertiront le berg-meister s'il s'en commet; ils se contenteront des appointemens qui leur ont été fixés.

Ils entreront aussi souvent qu'il sera nécessaire dans les mines de leur district, afin que les rapports qu'ils en feront soient parfaitement à leur connoissance, & qu'ils aient vu par eux-mêmes; à quoi notre capitaine des mines, & notre *berg-meister* doivent tenir la main.

Appointemens des jurés.

Afin que les jurés ne puissent pas demander plus qu'il ne leur revient, on a arrêté qu'il leur seroit payé ce qui suit, savoir:

Pour faire la marque d'un prix fait	4 sols.
Pour fixer le droit qu'une mine doit payer à une autre pour l'usage qu'elle fait de son puits	10
Pour indiquer au maitre mineur l'étendue de la concession de la mine	4
Pour rendre libre une mine après y avoir fait la visite trois fois .	12
Pour ordonner de détourner les eaux	12
Pour une visite ordinaire dans une mine	4
Pour placer une borne	6

Quand le géometre a à marquer dans la mine les limites entre deux mines, & que l'on desire que le *berg-meister* & un juré y soient présens, le premier a pour cela 1 fl.; & le second un demi-florin.

Lorsque les jurés estiment des intérêts dans les mines, ou autres choses à elles appartenantes, il leur revient 2 sols par chaque florin, dont les deux tiers leur appartiennent, & l'autre tiers au *berg-meister.*

Art. IV.

De l'emploi du zehendners *ou receveur du dixieme.*

Le receveur du dixieme doit, en vertu de son serment, veiller à ce que la présente ordonnance soit fidelement observée, principalement en ce qui concerne son emploi; il doit particuliérement être attentif à ce que tout l'argent qui provient des mines soit produit avec fidélité, & lui soit représenté sans aucune diminution; comme de payer au prince & aux compagnies, d'après le compte qui en aura été fait avec probité, leur contingent; de ne faire aucune préférence; & enfin de se conduire à cet égard, exempt de reproches & de blâme.

Quand un maître de journées lui livre l'argent qui provient d'une mine, il doit prendre note de l'écrivain de fonderies, du poids qu'il aura trouvé aux fonderies, de même que des grenailles d'argent, & le contrôler en les pesant sur

notre balance du dixieme, en présence dudit maître des journées, & d'enregistrer le poids & le titre dans un livre particulier; tout comme d'y écrire l'épreuve de notre essayeur, la teneur & le poids de l'argent; quel jour il a été fait, de quelle mine il l'a reçu, & du tout en donnera une note très-claire au maître des journées, en présence duquel il donnera l'argent & les grenailles à notre brûleur d'argent ordinaire, pour le raffiner. Ce dernier le pésera en leur présence & en fera note; il brûlera cet argent, & après l'avoir pesé de nouveau, il en enregistrera le poids & d'où il provient, afin qu'il n'en résulte aucune erreur ou manque pour notre dixieme & dans notre monnoie.

Toutes nos balances soit de nos fonderies, raffinage d'argent, dixieme ou monnoies, doivent être contrôlées, les unes avec les autres, & échantillées avec soin.

Cet argent raffiné sera ensuite donné à notre receveur des dixiemes, à qui il est ordonné de le livrer dans notre monnoie.

Le receveur du dixieme ne doit donner à aucun maître des journées, de l'argent qu'ils ont apporté au dixieme, que la somme qui a été arrêtée par le compte des dépenses. Il lui doit aussi être donné chaque semaine, un rendement de compte par le maître des journées, avec une note signée de notre capitaine des mines, & de notre maître des mines, qui spécifiera les dépenses des mines & fonderies, comme les produits en plomb, argent, litharge, &c. & cela article par article; il doit examiner cette note, & s'il s'apperçoit que les dépenses montent trop haut, il en parlera au maître des journées, & prendra garde qu'il ne se passe rien contre le devoir, & qu'ils ne se rendent coupables d'aucune faute; s'il en trouvoit, il est obligé d'avertir notre capitaine des mines.

Il ne doit pareillement avancer aucun argent à une compagnie, ou un maître des journées qui n'auroient plus d'argent dans la caisse du dixieme, ou qui n'auroient point d'avances (cela s'entend pour une mine qui est en perte), sans une bonne & suffisante caution, afin que le trésorier ait ses affaires en regle, & que par-là, la mine ne se mette pas dans le cas de faire des dettes.

Il doit aussi, avec tous les maîtres de journées de qui il aura reçu de l'argent dans la caisse du dixieme, tenir un compte exact de la recette & dépense qu'il aura fait dans chaque quartier, de même que de l'argent qui restera en avance pour les compagnies, & du tout en donner une note auxdits maîtres de journées.

Il doit enfin veiller soigneusement à la quantité d'argent qui sort de la caisse du dixieme, pour aller à la monnoie; de même de celle qui rentre de cette derniere dans ladite caisse; il doit tenir un registre du tout, ainsi que de la recette & des dépenses soit en gages d'ouvriers, ou autres de chaque semaine, pour en rendre compte; & dans le cas où il appercevra quelque préjudice ou quelque manque envers nous ou les compagnies, il doit en avertir d'avance nos préposés pour y remédier. Mais puisque nous le chargeons de l'administration du dixieme, il ne doit garder aucun argent, & le distribuer à chacun suivant ce qui lui revient, aussitôt qu'il l'aura reçu de la monnoie; il ne prendra de chaque intéressé qu'un gulden ou 48 f. de France, pour sa peine ou salaire, & ne doit exiger ni des compagnies ou autres, aucun présent.

ART. V.

De l'emploi du raffineur ou brûleur d'argent.

Le raffineur recevra du receveur du dixieme, avec l'argent à brûler, une note de son poids & de sa teneur, telle que l'a trouvée l'essayeur, & le pésera en présence du maître des journées, ensemble les grains provenant de la coupelle & des essais; de même que ceux d'un précédent raffinage. Il cassera cet argent, & prendra garde, avec le maître des journées, qu'il ne s'en écarte point; il le raffinera au titre de 16 lots de fin ou 12 deniers, après quoi il examinera la coupelle ou *test*, & en ramassera tous les grains pour les ajouter à l'argent. La coupelle sera fermée dans un coffre à deux serrures dont il aura une clef, & le maître des

journées l'autre, afin qu'elles y soient conservées avec d'autres jusqu'à ce qu'il soit ordonné de les fondre.

Il pesera l'argent fin avec les grains, & calculera avec le maître des journées, quel est le déchet qu'il a fait; le tout sera enregistré pour y avoir recours dans le besoin.

S'il arrivoit que le maître des journées ne fût pas présent au raffinage de l'argent du produit de sa mine, le raffineur est obligé d'en informer notre capitaine des mines, pour le faire punir. Il doit être pourvu d'aides sur lesquels il puisse compter, & ne pas confier son travail à aucun qui ne soit pas instruit, car s'il en arrivoit quelque dommage au préjudice des compagnies, soit par sa faute ou sa négligence, il en seroit responsable, & puni très-sévérement. A moins d'une nécessité absolue, ou avec permission de notre capitaine, il ne doit brûler l'argent que le jour, & non la nuit.

ART. VI.

De l'emploi des directeurs de fonderies & de l'écrivain.

Ils doivent, chaque jour de travail, visiter chaque fonderie, & y observer soigneusement si notre ordonnance est suivie exactement, & si l'on travaille en conséquence; si chaque minérai est fondu suivant nos ordres, & particuliérement prendre garde qu'il soit bien trié ou lavé, afin que chaque qualité soit fondue de la maniere la plus avantageuse; & où ils trouveront le contraire, & que ce soit contre notre réglement, ils le changeront aussitôt.

S'ils s'apperçoivent que dans une fonderie les employés soient négligens & ignorans, ils doivent en avertir le capitaine des mines qui est obligé de les renvoyer & d'en mettre d'autres à leur place.

De même, s'il se fait quelque fripponnerie, ils doivent, d'après leur serment, en avertir le capitaine des mines, afin qu'il réprime les abus & punisse sévérement les coupables.

Toutes les personnes employées aux fonderies doivent obéir aux directeurs & se conformer à ce qu'ils prescriront; ils doivent particuliérement avoir attention que tout soit mis à profit, & qu'il ne se fasse aucunes dépenses, ni frais inutiles à notre préjudice & à celui de nos compagnies, soit en journées ou autres, d'après le conseil, & aux profits des employés des fonderies.

Les directeurs de fonderies veilleront à ce que les maitres de journées assistent au commencement, & pendant toute la fonte; s'ils se sont négligés, ils doivent les en avertir & le dire au maitre des mines pour en faire de même, & si cela leur arrive une seconde fois, ils seront démis de leurs emplois.

Si les directeurs des fonderies trouvoient une maniere plus avantageuse de fondre un minérai, ils doivent la faire exécuter; les écrivains de fonderies doivent veiller aussi aux fontes & changer ce qu'ils trouveront de défectueux, & instruire les directeurs de ce qu'ils ne pourront pas faire par eux-mêmes.

Ils puniront ceux des ouvriers qui auroient entr'eux des disputes & querelles; mais si ce sont des choses qui regardent l'honneur, comme infidélité, ou vols, ou qu'elles soient devenues sérienses, qu'il y ait eu des coups donnés, &c. ils sont obligés d'en informer notre capitaine des mines, pour les faire punir.

ART. VII.

De l'emploi du gegen schreiber *ou contrôleur.*

Lorsqu'un contrôleur entrera en emploi, il donnera une caution suffisante pour lui & ses commis, pour répondre des torts qu'il pourroit faire à des intéressés, par un enregistrement, sans y avoir été suffisamment autorisé.

Quand une compagnie, munie de l'ordre du maître des mines pour enregistrer dans le livre du contrôleur, lui présentera son billet de caution, celui-ci doit l'enregistrer avec toute la diligence possible, en observant qu'il n'y ait pas plus de 128 actions, compris celles de la ville, des églises & *erbtheil* (c'est l'action qui appartient à celui qui a fait la découverte); le tout sera écrit bien distinctement pour que l'on puisse

[illegible] dans le besoin. Le contrôleur ne doit coucher aucune action sur son livre que l'intéressé ne soit présent, ou qu'il n'ait sa lettre signée de lui ; mais s'il ne prend pas cette précaution, & que par son imprudence il en résulte quelque désavantage à notre compagnie, il doit enregistrer de nouveau ses actions, & s'il y a de la perte, il doit la supporter suivant l'équité.

Dans pareil cas, il aura recours à la personne qui lui auroit fait enregistrer faussement, laquelle doit être punie avec sévérité.

Il ne doit rien enregistrer de qui que ce soit, les jours de fête, à moins qu'il en résulte quelque désavantage.

Aussi-tôt que l'emploi du contrôleur sera vacant soit par cause de mort, ou absence ou maladie, tous les livres du contrôleur doivent être remis à notre capitaine des mines sans exception, sans refus ni retardement, pour y avoir recours suivant le besoin des mines ; il ne doit rien délivrer du livre du contrôle, qu'il ne l'ait signé de sa propre main.

Celui qui fait enregistrer une société dans le livre du contrôle, une ancienne ou nouvelle mine, doit payer un marien grosche ou . . . . . . 2 ſ.

Pour en délivrer une copie 2

Pour enregistrer les actions d'une compagnie . . . . . 1 6 d.

Art. VIII.

De l'emploi du bergschreiber *ou écrivain des mines.*

L'écrivain des mines doit être attentif à ce que notre ordonnance soit exécutée dans les objets dont il est chargé, de même qu'en ce qui concerne son emploi, pour y remédier s'il trouve que l'on prévarique ; & s'il ne pouvoit le faire, il en informera notre capitaine ou notre maître des mines.

Suivant l'ordre du maître des mines, il doit se rendre chaque jour fixe pour la confirmation des mines concédées, avec tous ses livres dans lesquels il écrira lui-même & clairement, toutes les anciennes & nouvelles mines concédées, les mesures & les galeries, par qui, comment & sur quelle montagne les filons & les veines ont été concédés & confirmés, ainsi que la différence qu'il y a entre les concessions, & en délivrera une copie à ceux qui la requerront ; mais toutefois à la connoissance de notre maître des mines.

Dans l'intention d'éviter toute difficulté, l'écrivain des mines écrira d'abord sur un papier volant, la décision du maître des mines & des jurés, & en fera la lecture aux parties en la présence des susdits ; si elles y donnent leur consentement & que le maître des mines l'ordonne, il l'enregistrera mot à mot sans aucun délai ; les parties seront liées par cette décision qui aura toute sa force, & il leur en délivrera des copies à leur réquisition.

L'écrivain des mines exigera & recevra l'argent que chaque mine doit donner par quartier pour sa concession ; il tiendra un compte exact de sa recette & dépense, à l'effet d'en pouvoir rendre compte à nos préposés. Il aura en casuel, pour la confirmation d'une mine . . . . 1 ſ. 6 d.

Pour une suspension de travail 2

Pour la conservation d'un bocard, d'une forge, &c. . . . 10

Pour enregistrer un acte ou contrat 10

Art. IX.

De l'emploi de l'essayeur juré.

Les essayeurs jurés doivent, suivant que l'occasion le demandera, & à la réquisition d'un chacun, faire les essais des minérais avec fidélité, & en donner la teneur exacte. Personne autre qu'eux ne peut le faire pour du nouveau minérai soit par argent ou autrement, excepté que l'on n'eût envoyé de ce minérai aux fonderies qu'il est nécessaire d'essayer, pour connoître la façon de le traiter.

S'il se présente quelque nouveau minérai à essayer, ils doivent aussi le faire avec toute

toute la diligence possible ; s'il provient de l'argent de ces essais, ils en informeront d'abord celui qui l'a apporté, ensuite notre capitaine ou maître des mines. Ils ne prendront pour leurs essais que 4 sols & demi ; mais si c'est de l'or ou du cuivre, 13 sols pour chacun, & pour un essai de plomb, 6 sols & demi.

ART. X.

De l'emploi du marckscheider *ou géometre.*

Personne à l'avenir ne mesurera dans nos mines, sans l'approbation de notre capitaine des mines, & sans avoir fait le serment ordinaire : nos officiers ne recevront aucun géometre qu'il ne soit entendu dans sa partie.

A la réquisition d'un chacun, le géometre opérera avec honneur & probité : pour ne faire tort à personne, il ne fera aucun mesurage sans la connoissance de notre capitaine & maître des mines. S'il demandoit trop aux compagnies pour son travail, les officiers ci-dessus modéreront sa demande.

Si quelqu'un pensoit que le géometre lui auroit fait tort par un mesurage, il peut, avec la permission de nos officiers, en faire venir un autre à ses frais, & il lui sera permis d'opérer ; si l'on reconnoît qu'il s'est trompé, & qu'il a occasionné des frais inutiles aux intéressés, on leur accordera les dépenses qui auront été faites par le géometre, que l'on démettra de son emploi suivant que le cas l'exigera, ou il sera puni sévérement.

Quand un géometre a mesuré dans un endroit, qu'il a fait sa marque, & montré au maître mineur où il doit placer les ouvriers, on doit y appeller deux jurés pour y faire aussi leur marque, afin que s'il y a une erreur, il ne puisse y avoir aucune excuse de la part du géometre.

Lorsque le géometre a à marquer dans une mine les limites d'une concession qui sont au jour, il doit le faire sur la même ligne de la direction exacte du filon.

Toutes les limites qui seront marquées du jour ou de la surface de la terre dans la mine, seront enregistrées par le maître des mines dans un livre particulier : tous les autres mesurages & arpentages du géometre doivent être portés dans le même livre, & on donnera pour chaque enregistrement quatre sols à l'écrivain du maître des mines.



SECONDE PARTIE DE L'ORDONNANCE.

ARTICLE PREMIER.

Des recherches.

IL est permis à tout mineur, dans nos états, de faire des recherches de mines sur toutes sortes de métaux, filons, veines, &c., sans aucun empêchement de la part du seigneur ou possesseur du terrain ; celui qui aura découvert un nouveau filon sera reconnu pour le premier, & en aura le droit, savoir un *fund grube* ; c'est une mesure quelconque dont nous avons parlé & dont il sera encore question par la suite.

ART. II.

Des concessions.

Les maîtres des mines auront le pouvoir, dans leur district, d'accorder des concessions sur toutes sortes de filons quelconques ; ils recevront de celui qui veut avoir la permission, un billet qui spécifie ce qu'il veut qu'on lui concede, le jour & l'heure, & quelle montagne. Le maître des mines, pour authenticité de sa concession, lui donnera un billet s'il le desire, & n'exigera que 3 sols pour son droit ; mais s'il voit que par de valables raisons celui qui prend la concession ne pourra

en rester possesseur, il l'en avertira; mais si l'autre persiste, il n'en prendra pas moins son droit. Le maître des mines doit agir avec probité, & accorder la concession au premier qui la demande.

ART. III.

Découverte des filons.

Dans la quinzaine après la concession demandée, chaque concessionnaire doit découvrir son filon, afin que le maître des mines puisse l'examiner; & s'il peut en rester possesseur suivant le droit des mines & notre ordonnance, il la fera confirmer dans lesdits quinze jours, par le maître des mines, comme il est dit ci-après.

ART. IV.

Si une concession n'est pas confirmée dans la quinzaine, & sans la permission du maître des mines, elle devient libre, c'est-à-dire, nulle.

Le maître des mines, sans des raisons suffisantes, n'accordera point de suspension de travail pour découvrir le filon avant de confirmer, & si cela se fait, cela ne doit pas arriver plus de deux fois.

Mais s'il arrivoit qu'après avoir prolongé deux fois la suspension, le maître des mines, dans de bonnes intentions & pour éviter des difficultés, ne pouvoit pas encore confirmer, afin que le concessionnaire ne perde pas son ancienneté, il fera enregistrer son billet dans le livre de concession, avec le tems qu'il demande pour se mettre en regle; & s'il ne le fait pas après le tems expiré, la concession devient libre.

Mais si le maître des mines remarquoit que quelques-uns fissent enregistrer leur billet pour leur avantage au préjudice des autres, il ne doit le permettre en aucune façon; & si cela arrive, cela doit être regardé comme nul.

ART. V.

Comme il est arrivé souvent des difficultés pour avoir prolongé des permissions pour faire des recherches sans qu'on puisse, jusqu'à ce que ce tems-là soit expiré, avoir ou demander la concession, notre maître des mines n'accordera plus de prolongation à l'avenir; & s'il le faisoit par imprudence, elles n'auront aucune force, afin que celui qui a fait le premier la découverte puisse y travailler sans empêchement; & si à cette occasion il survenoit quelque mal-entendu, le maître des mines & les jurés concilieront les parties.

ART. VI.

Cet article concerne la maniere de rendre libres d'anciennes mines & d'en accorder de nouveau la concession; c'est à peu près la même chose comme en Saxe & dans le comté de Mansfeld; nous nous y référons.

ART. VII.

Les mines qui appartiennent à un, deux jusqu'à quatre mineurs, doivent être travaillées au moins quatre heures dans le jour, que ce soit le matin ou l'après-midi, même après leur travail dans une autre mine où ils seroient employés.

ART. VIII.

Cet article concerne les jours & la façon de confirmer une concession; nous nous référons à ce qui est dit à cet égard dans les ordonnances de Saxe & du comté de Mansfeld.

ART. IX.

Des registres.

Tous les livres & registres des mines doivent être fermés dans une caisse par-

ticuliere dont le maître des mines & l'écrivain auront chacun une clef, & lorsque quelqu'un desirera y voir ce qui peut le concerner, ils ne peuvent le refuser. Ci-après sont mentionnés les livres dont on fera usage dans nos mines.

Un registre pour confirmer.

Dans lequel on trouvera toutes les sociétés; comment les concessions ont été accordées par le maître des mines; leur étendue, fonderie, bocard & forge.

Un registre nommé nachlassung bûch.

Dans lequel on donnera la situation de chaque mine dont le travail est suspendu; & par quelles raisons, si c'est un manque d'eau pour les machines ou autre, & de quelle façon on compte le prendre dans le quartier suivant, afin que cette mine ne soit pas rendue libre, & entreprise par d'autres. On y enregistrera les droits qu'une mine donne à une autre pour l'écoulement de ses eaux, & autres, tels qu'ils ont été réglés par le maître des mines & les jurés.

Un vertrag bûch.

Les décisions résultantes des disputes ou différends entre les parties, avec toutes les circonstances, y seront enregistrées.

Un recess bûch.

On y fera mention du résultat des comptes de chaque mine; les dépenses des mines & fonderies; combien on a donné d'avance pour chaque action, ainsi que le produit de chaque mine pendant un quartier, en argent, plomb, litharge, cuivre, &c. &c.; ce que la mine doit; ce qu'elle a en magasin & en avance.

Un gegen bûch *ou livre de contrôle.*

Dans lequel on fera mention de toutes les compagnies, & l'on y enregistrera les actions des intéressés sur leur demande.

Plus, un handel bûch *ou protocolle.*

Dans lequel seront enregistrés l'avis de notre capitaine, celui de notre maître des mines, & celui des jurés, sur l'état actuel d'une mine, ce qui a été résolu & déterminé à cet égard, & dont à chaque fois il nous sera envoyé une copie.

ART. X.

Comment le nouveau concessionnaire d'une ancienne mine doit se conduire.

Du moment qu'un nouveau concessionnaire a repris l'exploitation d'une ancienne mine, il doit, sans retard, y faire travailler, & ouvertement, pour que les anciens intéressés qui ont toujours fourni leurs avances, y puissent conserver le même nombre d'actions s'ils le desirent; & ceux qui voudroient s'en approprier à la place d'un autre actionnaire, seront punis sévérement, & il leur sera défendu d'y prendre aucun intérêt.

ART. XI.

Par cet article il est dit que chaque société sera enregistrée dans le livre de contrôle, & que chacune d'elles ne sera composée que de 128 actions, dont il y en a quatre de réservées pour le souverain.

ART. XII.

Chaque entrepreneur d'anciennes ou nouvelles mines, doit faire régler, par le maître des mines, les avances à faire jusqu'au prochain rendement de compte, pour être employées au plus grand avantage de la société.

ART. XIII.

L'écrivain des mines enregistrera tous les billets qui font mentions des avances

à faire pour chaque mine, & il n'exigera que deux sols pour chacun d'eux.

Comme lesdits billets seront affichés dans les endroits désignés à cet effet, il est défendu de les déchirer sous peine d'être puni sévérement par notre capitaine ou maître des mines.

ART. XIV.

De la nomination d'un maître des journées & maître mineur, dans une mine.

Lorsque des anciennes ou nouvelles mines ont été confirmées, le concessionnaire doit aussitôt, ou au prochain jour de confirmation, donner l'état de ses associés au maître des mines, lequel sera fermé avec soin; ledit concessionnaire, avec l'agrément de ses associés, & à la connoissance de notre capitaine & maître des mines, fera choix d'un maître des journées, & maître mineur entendus : nos susdits officiers prendront garde que l'on n'en mette pas de paresseux, & leur fixeront les gages qu'ils doivent avoir; s'ils n'ont pas fait leur serment, ils le feront faire tel qu'il est porté dans notre ordonnance. Le maître des journées donnera une caution qui puisse répondre de lui au cas qu'il porte quelque préjudice à la compagnie.

ART. XV.

Personne, sans la connoissance de notre capitaine & maître des mines, ne doit s'aviser de prendre ou de démettre un maître des journées ou un maître mineur; ceux qui y contreviendront, ainsi que les maîtres des journées & maîtres mineurs qui s'y prêteront, seront punis sévérement.

ART. XVI.

De combien de mines un maître de journées peut avoir soin.

Il ne peut être maître des journées que de trois mines, & le maître mineur que d'une seule, à moins qu'il n'ait le consentement du maître des mines.

ART. XVII.

Cet article concerne des droits que le contrôleur avoit pour différens enregistremens, mais qui ont été changés depuis lors.

ART. XVIII.

Le contrôleur n'enregistrera aucun intérêt de qui que ce soit, que la personne ne soit présente ou qu'il n'en ait un ordre digne de foi; car si par son imprudence il en arrivoit du dommage à quelqu'un, c'est à lui à qui on auroit recours.

ART. XIX.

Il est dit que ceux qui, par subtilité, auroient surpris un enregistrement pour s'attribuer l'intérêt d'un autre, seront punis très-sévérement.

ART. XX.

Lorsque l'on reprend une mine ancienne, les nouveaux entrepreneurs ne mettront des ouvriers que dans les travaux de la profondeur, & non ailleurs, sans la connoissance du maître des mines; mais auparavant cette mine doit être entiérement visitée par les jurés. Le maître ne doit, en aucune façon, permettre que l'on lave les déblais ou que l'on les trie sans notre permission, même ceux des mines qui seroient en exploitation & qui ne seroient point devenues libres, à moins que le maître des mines & les jurés n'eussent des raisons valables pour le permettre; mais par celle-ci nous défendons expressément que lesdits déblais soient vendus à d'autres.

ART. XXI.

Si dans une mine, par des ouvrages quelconques, on découvre de nouveaux filons ou veines, le maître mineur doit y mettre des ouvriers pour l'avantage des

entrepreneurs ; mais si ceux-ci quittent cet ouvrage & que d'autres personnes en demandent la concession, le maître des mines doit la faire offrir aux intéressés par un ou deux jurés, & si ceux-ci n'y mettent pas des ouvriers dans la quinzaine, le juré peut les concéder à d'autres.

Le directeur de la mine doit prendre pour sa compagnie un *stund grübe*, & la mesure la plus proche ; s'il ne le fait pas, il en sera responsable vis-à-vis des entrepreneurs.

Art. XXII.

Lorsqu'on découvre de nouveau minérai dans une mine, on ne doit point l'abattre, mais en donner avis aussitôt au capitaine & maître des mines, qui en ira faire la visite ou la fera faire par les jurés ; le minérai qu'on en tirera sera mis dans des seaux fermés.

Art. XXIII.

Si on abandonne un ouvrage quelconque d'une mine, & que l'on veuille boiser par-devant ou le remplir avec des déblais, on doit en informer le maître des mines pour qu'il en fasse la visite.

Le maître des mines veillera à ce que l'on ne laisse point de déblais dans les ouvrages, mais qu'ils soient extraits.

Lorsqu'une compagnie retire de l'argent d'une ancienne mine, on ne doit point lui en payer la valeur qu'elle n'ait fait extraire de la mine tout le rocher qui en est provenu. Les officiers doivent se consulter les uns les autres, pour les ouvrages à faire dans une mine à son plus grand avantage.

Art. XXIV.

De l'emploi de celui qu'on nomme einfahrer.

Comme nos mines doivent être pourvues de maîtres des mines & de jurés qui, chacun dans leur district, doivent visiter les mines, & s'informer exactement de ce qui s'y passe pour rendre compte à notre capitaine & syndic qui donnent leur décision au plus grand avantage de l'entreprise, & comment doivent être travaillées les mines pour le bien des intéressés, ainsi que ce qui est renfermé dans nos ordonnances, &c. ; mais comme il arrive que des jurés apportent de la négligence dans leur visite, & qu'ils se contentent de prendre des informations du maître mineur sans entrer dans la mine, d'où il résulte des dommages pour les travaux auxquels notre capitaine ou nos syndics ne peuvent remédier à défaut d'être instruits, nous avons donné à notre capitaine deux *einfahrer* qui seront à ses ordres, veilleront à la conduite des autres officiers, & visiteront les mines, y prendront toutes les informations imaginables que les maîtres mineurs & ouvriers seront obligés de leur donner, comme à notre capitaine des mines, pour ensuite en faire leur rapport par écrit à notre capitaine, ou en son absence à notre syndic.

Pour ce qui regarde le travail des mines, les maîtres mineurs & ouvriers seront tenus à suivre les ordres du maître des mines & des jurés ; mais si le maître des journées trouvoit que cela dût être autrement pour le bien de sa compagnie, il le dira au capitaine, qui enverra un *einfahrer* pour faire la visite & lui en rendre compte.

Art. XXV.

Nos maîtres des mines & nos jurés veilleront à ce qu'il ne se fasse aucun travail inutile dans les mines, qu'il n'y ait pas trop d'ouvriers, qu'il ne s'y fasse point de dépenses mal à propos, &c. ; ils réprimeront tout ce qui pourroit être contraire au bien de l'entreprise.

Art. XXVI.

Lorsqu'une compagnie a commencé de faire approfondir son puits pour une nouvelle mine, & que les intéressés desirent que le maître des mines leur mesure l'étendue de la concession qu'ils doivent avoir, il ne doit pas le refuser ;

mais s'il ne se trouve qu'une étendue moindre de 14 toises entre les deux mines ; il doit la diviser entre les deux compagnies qui sont les plus proches ; mais s'il y a 14 toises & au-dessus, il peut les concéder séparément, mais le faire afficher 15 jours avant que de mesurer, & le faire crier à la porte de l'église, en désignant pour qui & quand il doit faire le mesurage.

ART. XXVII.

Lorsque le maître des mines avec les jurés, se rendent sur une mine pour mesurer l'étendue de la concession, le concessionnaire ou celui qui le représente doit faire serment en levant la main, que le filon sur lequel il veut que l'on mesure est celui dont il a pris la concession, & que c'est sur lui & non sur un autre qu'il demande son *fünd grübe* & ses mesures.

Le serment fait, il lui mesurera 42 toises de long pour un *fünd grübe*, & 28 toises pour chaque mesure, & fera placer les limites par les jurés.

Afin que les pierres qui servent de limites au jour, de même que les marques qui ont été faites dans la mine pour en servir, ne soient pas perdues ou oubliées lorsqu'on placera un nouveau maître des mines & maître des journées, les anciens, en présence des jurés, leur montreront celles de toutes les possessions que peut avoir leur compagnie soit extérieurement, soit intérieurement. Si quelqu'un s'avisoit de déranger une borne, de la déplacer, ou d'effacer & masquer les limites qui sont dans la mine, il sera puni corporellement.

ART. XXVIII.

Si, dans l'intention d'empêcher le mesurage sans en avoir parlé auparavant, & sans en avoir montré son droit, quelqu'un osoit prendre la chaine avec laquelle on mesure, le maître des mines doit le faire mettre en prison, ou, suivant le cas, porter l'affaire devant notre capitaine & notre syndic ; & s'il est trouvé avoir mal à propos arrêté les mesurages, sans aucune grace pour le délit commis, il sera condamné à payer 20 marcs d'argent.

ART. XXIX.

Le maître des mines ne doit point, sans de bonnes raisons, accorder de suspensions de travail d'une mine ; s'il en a de suffisantes, cela ne doit arriver que deux ou trois fois au plus. Il n'en doit point sur-tout accorder à ceux qui n'entretiennent pas leurs puits principaux, galeries & autres ouvrages, ou qui ne tirent pas les déblais hors de la mine : s'il l'avoit fait pour une mine, & qu'il se présentât quelqu'un pour la travailler, il doit retirer aussitôt la suspension & l'annuller.

ART. XXX.

Une mine est très-souvent obligée de payer des droits pour faire usage de son puits, galeries, machines & autres ; le maître des mines & les jurés doivent prendre garde que ces droits ne soient pas onéreux, mais suivant la justice ; c'est à eux à balancer les choses & à les fixer, à moins que les compagnies n'en convinssent entr'elles ; mais ce seroit toujours à la connoissance des officiers ci-dessus, & enregistré.

Ces droits doivent entrer toutes les semaines dans les frais des dépenses, & être payés. Si une compagnie recevoit beaucoup de droits d'une autre qui préjudicieroient à son exploitation ; dans ce cas, le maître des mines & les jurés doivent les modérer.

ART. XXXI.

Emploi des jurés.

Nous voulons que nos jurés entrent dans les mines aussi souvent qu'il sera nécessaire, & qu'il leur sera ordonné par notre capitaine, syndic & maître des mines ;

ils examineront tout, enſeigneront la meilleure façon de ſe conduire, & aboliront les choſes qui pourroient être contraires au bien des mines, pour en rendre compte à nos officiers.

Tous les jours de travail ils ſe rendront le matin auprès du maître des mines, pour en prendre les ordres qui ſeront exécutés ponctuellement.

Il leur eſt défendu de s'amuſer à converſer ſur les mines, avec les maîtres mineurs, mais ils doivent au contraire prendre garde qu'ils rempliſſent bien leur devoir, & que nos ordonnances ſoient exécutées. Il eſt défendu à tout officier des mines quelconques, d'avoir des voitures en propre pour voiturer des matieres, ſous peine de la plus grande diſgrace.

Art. XXXII.

Les jurés doivent, dans les affaires qui ſont diſcutées devant eux, & le maître des mines, être ſans partialité & ſe conduire ſuivant l'honneur & la probité ; ſans la permiſſion du maître des mines ils ne doivent décider aucun cas, & lorſque celui-ci en décide, ils lui feront des obſervations ſur les objets où ils croiront qu'il pourroit ſe tromper.

Art. XXXIII.

Lorſque les jurés rendent une mine libre, c'eſt-à-dire, la conceſſion nulle, ils doivent ſe conduire ſans partialité pour ne faire tort à perſonne.

Sans la permiſſion de notre capitaine, ſyndic & maître des mines, ils ne pourront point faire de voyages, ni s'abſenter ſeulement un jour, ce qui ne doit leur être permis ſans des raiſons bien eſſentielles.

Aucun maître des journées & maître des mines ne s'éloignera plus d'une lieue de leur mine, ſous peine d'une punition ſévère.

Art. XXXIV.

Cet article concerne les prix-faits qui doivent être donnés par les jurés ; il eſt ſemblable à celui du Comté de Mansfeld.

Art. XXXV.

Les mineurs doivent travailler ſans négligence aux prix-faits qui leur auront été donnés, & ſe contenter de ce qui leur aura été fixé, à moins que les jurés ne viſſent qu'après avoir bien travaillé ils n'euſſent pas gagné de quoi vivre ; dans ce cas, ils auront ſoin que leur peine ſoit payée.

Art. XXXVI.

Un mineur qui quittera un prix-fait ou autre travail quelconque, ſans avoir eu ſon congé, ne ſera pas reçu dans une autre mine, & ſera puni ſévérement de notre capitaine.

Art. XXXVII.

Ce qu'un maître mineur doit faire, & comment il doit ſe comporter à l'égard des ouvriers.

Chaque maître mineur doit être préſent lorſque les mineurs entrent dans la mine, qu'ils y rempliſſent bien leur devoir pour l'avantage des intéreſſés. S'il arrivoit qu'un ou pluſieurs ouvriers n'euſſent pas bien rempli leur journée, il doit les leur marquer ; mais s'il y en avoit qui, par de bonnes raiſons, n'en euſſent fait qu'une partie, il déduira à proportion ; mais ſi d'autres par de mauvaiſes raiſons & volontairement s'étoient abſentés du travail, il les renverra ou en avertira notre maître des mines, qui non-ſeulement leur fera rabattre de leurs gages, mais encore les punira ſévérement. Chaque maître mineur donnera tous les jours aux ouvriers le ſuif, le fer, & les outils, & ce qui leur reſtera de leur journée ſera au profit de la mine, & non au leur.

Nous ordonnons aux maîtres mineurs de ne point ſortir de la mine avant que

les ouvriers aient fini leur journée, sous peine de perdre leur emploi, ou de plus fortes punitions.

Il est défendu d'extraire de nuit les minérais riches, cela doit être toujours fait en présence de nos officiers & enfermé dans une caisse; de même que d'en détourner ou d'en vendre, sous peine de punition corporelle.

Les maîtres mineurs doivent veiller à ce que les minérais soient bien triés & séparés du rocher; & s'il se trouve quelques nouvelles especes qu'on ne connoisse pas bien, notre essayeur en doit faire l'essai.

Art. XXXVIII.

Comment les journées doivent être remplies.

On sonnera toujours l'appel des ouvriers une demi-heure avant celle qui doit commencer la journée, afin qu'ils puissent se préparer en conséquence, & avoir d'autant moins de raisons de s'excuser. Le premier travail doit être chaque jour à 4 heures du matin, & à midi le *weilarbeit*; le tout ensemble fait la journée ou poste du jour.

Celle de nuit commence à 4 heures après le dîner, jusqu'à 7 heures; & depuis 8 heures du soir jusqu'à 4 heures du matin est le restant du poste de nuit, que l'on nomme aussi *weilarbeit*. Ainsi les ouvriers doivent être 11 heures entieres à un travail, & ne pas le quitter avant qu'on frappe pour avertir.

Tous les ouvriers doivent être exacts à l'heure, & ne pas sortir de l'ouvrage sans des raisons bien valables; il leur est défendu de faire aucune fête, pas même celles des apôtres, comme il est d'usage dans les autres villes voisines où il y a jurisdiction de mines.

Art. XXXIX.

Dans une mine où les ouvriers ne travaillent que dans une journée ou poste, on ne doit permettre que celle du matin, & non celle de nuit.

Art. XL.

Par cet article on fixe le prix que chaque mineur doit gagner par semaine, mais cela a totalement changé, puisqu'alors un mineur ne devoit gagner que quarante & quelques sols. Il est permis à tous ouvriers, après leur journée, de faire des recherches pour d'autres mines.

Art. XLI.

Par celui-ci les maîtres des journées doivent avoir attention d'ordonner tout ce qui est nécessaire pour le besoin des mines où ils sont employés, & s'y conduire avec probité. Les différentes marchandises seront prises dans notre magasin, dont notre facteur en tiendra des registres exacts.

Art. XLII.

Chaque maître des journées livrera le suif & le fer au maître mineur au poids, & le portera ainsi dans ses comptes; il ne recevra & ne paiera aucun fer qu'il n'ait été pesé par le maître peseur chargé de cet emploi. Aucun maître des journées & maîtres mineurs ne prêteront à une autre mine de l'argent ou des matieres en provision, sans la permission du maître des mines; & s'ils s'avisent de le faire, celui-ci les punira & le leur fera payer sur leur compte.

Art. XLIII.

Les maîtres des journées ne doivent point établir de familiarité avec les maîtres mineurs, ni être leurs parens; mais chacun d'eux doit entrer deux fois par semaine dans sa mine, prendre garde que les maîtres mineurs fassent leur devoir, & que nos ordonnances y soient observées.

Nous voulons aussi que nos principaux officiers ne soient pas pere & fils, & que les autres ne soient pas proches parens.

Art.

ART. XLIV.

Aucun maître des journées ou maître mineur ne doit prendre chez lui des ouvriers en pension, & si l'un ou l'autre vouloit en obliger quelques-uns à le faire, il doit être puni sévérement, & démis de son emploi. Ils prendront garde que les ouvriers ne manquent pas pendant la semaine ; s'ils le font ils doivent être punis sévérement.

Les maîtres des journées & les maîtres mineurs ne vendront point de bierre sur la mine, sous peine de punition ; & ils ne prendront aucun domestique dans la maison qui est sur la mine, sans la permission de notre maître des mines.

Comme les noces entraînent souvent de la négligence dans les travaux de la compagnie, nous ordonnons que l'on rabattra les journées à ceux qui s'absenteront pour y aller, & que ceux qui auront la journée du matin à faire ne pourront s'en dispenser.

ART. XLV.

Par cet article les maîtres des journées, maîtres mineurs & ouvriers doivent se contenter des gages qui leur ont été fixés, & ne s'attendre à aucun profit quelconque ni en demander : il sera cependant libre aux compagnies de donner des gratifications à ces premiers, si elles ont été contentes de leur travail.

ART. XLVI.

Il est dit par cet article que les maîtres mineurs & maîtres des journées rempliront par eux-mêmes leur emploi, & que si pour les affaires de la compagnie ils étoient obligés de mettre quelqu'un à leur place, il faut que ce soit des gens entendus qui aient prêté le serment, & qui soient munis de la permission de notre maître des mines.

ART. XLVII.

Il est ordonné très-expressément par cet article, aux maîtres des journées & maîtres mineurs, que lorsque les intéressés étrangers ou nationaux leur demanderont l'état & la situation de leur mine, ils ne leur déguisent rien & leur donnent absolument tous les éclaircissemens que l'on peut desirer, & dans la plus exacte vérité; s'ils ne le font pas, & que cela soit rapporté à notre capitaine, syndic & maître des mines, ceux-ci doivent les priver de leur emploi, & les punir sévérement.

ART. XLVIII.

Les maîtres des journées & maîtres mineurs doivent mettre sur leur registre & lire en présence des jurés, les jours fixés pour cela, toutes les dépenses des mines & fonderies, ainsi que le nom & surnom des ouvriers, le travail que chacun a fait, &c.; & si les jurés trouvent qu'il y a des dépenses faites mal à propos, ils doivent avertir le maître des mines pour faire punir les coupables.

Aucun maître mineur ne fera écrire la dépense du suif, du fer ou autres matieres qu'il n'aura pas reçu, sous peine de privation de son emploi.

Les maîtres des journées doivent payer tous les ouvriers en présence de leur maître, & ne leur donner d'autre monnoie que celle du pays, & aucune marchandise, sous peine de punition & privation d'emploi.

Ceux qui n'assisteront pas à la lecture des comptes seront punis par notre maître des mines.

La paye se fera à l'avenir dans la maison de ville de chacune où il y a jurisdiction de mines, & non ailleurs; & afin qu'il y ait plus d'exactitude & que personne ne puisse se plaindre, nos jurés y assisteront.

ART. XLIX.

Aucun maître des journées ne doit retenir de l'argent à un ouvrier, à moins que celui-ci n'eût consenti qu'il restât dans la caisse de la mine.

ART. L.

Du droit nommé Quatembergeld.

Pour l'entretien des jurés & autres besoins des mines, chaque maître des journées paiera pour la concession de la mine, 14 sols par quartier, lequel argent sera remis à notre écrivain des mines, & mis dans une caisse avec le livre de recette & dépense de ces sommes, dont notre capitaine des mines aura une clef, notre receveur du dixieme une autre, & aussi l'écrivain.

Les nouvelles mines seront exemptes de ce droit pour le premier quartier.

ART. LI.

Les maîtres des journées & maîtres mineurs rendront leurs comptes au jour fixé dans l'année, en présence de nos principaux officiers.

ART. LII.

Mais avant le rendement des comptes, les maîtres des journées doivent ranger les leurs avec notre receveur du dixieme, pour l'entrée & la sortie de l'argent qu'il a reçu pour chaque mine.

ART. LIII.

Les comptes doivent être exempts de reproches; s'il se trouve quelques erreurs par négligence ou autrement, nos officiers imposeront aux maîtres des journées des amendes suivant le cas; mais s'il y avoit de la fraude & infidélité, ils seront punis de corps & de bien.

ART. LIV.

Les matieres en magasin, outils, &c. anciens & nouveaux, doivent être spécifiés en détail sur les comptes.

ART. LV.

Dans les rendemens de compte, les maîtres des journées doivent prendre dans les livres du contrôle, les noms & surnoms de chaque intéressé, & la portion que chacun a dans la mine.

Notre contrôleur doit aussi, dans les rendemens de comptes qu'il doit faire tous les quartiers, spécifier également la portion d'intérêt que chacun a dans telle ou telle mine, leur nom & surnom, les actions ou parties d'actions qui sont en *retardat*; celles qui étant dans ce cas auroient été vendues, & dont on a formé des compagnies, &c.

ART. LVI.

Cet article traite plus en détail de toutes les matieres qui doivent être spécifiées dans les registres des maîtres des journées, & s'il y a eu de la mauvaise-foi de leur part, & qu'ils aient fait des fripponneries, ils seront punis sévérement; leur caution doit même, suivant le cas, être emprisonnée.

Pour prévenir ces vols autant qu'il est possible, il est dit que l'argent en nature & en espece sera remis entre les mains du receveur du dixieme.

ART. LVII.

Quoique le travail d'une mine ait été arrêté avant la fin d'un quartier, il est ordonné que le maître des journées n'en rendra pas moins compte à la fin dudit quartier.

ART. LVIII.

Après les comptes faits & leur résultat, c'est-à-dire de la quantité d'argent produite dans un quartier, celui qui est en caisse, les dettes de la mine, les avances faites, les appointemens des maîtres des journées, &c. seront portés dans le registre nommé *recessbuch*, & sur l'ordre de notre capitaine ou syndic des mines, ledit

regiſtre ſera fait double, dont un leur ſera remis & l'autre enfermé dans une caiſſe à trois ſerrures, de même que les autres regiſtres, & dont chacun aura une clef, ainſi que le maitre des mines.

ART. LIX.

Après les comptes rendus notre capitaine des mines, aſſiſté de deux perſonnes entendues, examineront de nouveau les comptes, & s'ils y trouvent des erreurs, quoiqu'ils aient été reçus, ils n'en puniront pas moins les coupables.

ART. LX.

Il eſt dit que lorſqu'il ſe trouvera un florin en bénéfice au rendement des comptes par chaque action, cette ſomme ſera répartie entre les aſſociés; mais ſi elle eſt moindre elle ſera remiſe au receveur du dixieme, qui la gardera pour en tenir compte à la mine, ou bien elle ſera employée, avec le conſentement des officiers ſupérieurs, pour l'avantage de ladite mine.

ART. LXI.

A l'avenir, tous les quinze jours avant le rendement des comptes, nos officiers doivent faire la viſite générale des mines; le maitre des journées de chacune d'icelles doit s'y trouver, écouter l'avis & la réſolution de nos officiers, ce qu'on doit y faire pour leurs progrès, combien d'argent il y a en caiſſe, ſi la mine eſt en perte, de quelle ſomme ſera l'avance de chaque action; nos officiers auront attention de ne la point fixer trop haut, mais modérée; & à la fin du rendement des comptes du quartier la faire afficher. Cette affiche doit être ſcellée du ſceau de notre maître des mines, & doit reſter ainſi pendant ſix ſemaines: ſi quelqu'un s'aviſoit de la déchirer, il ſera puni ſévérement.

ART. LXII.

Nous ordonnons que les intéreſſés des mines qui ſont en perte, apporteront ou enverront, dans les ſix ſemaines après le rendement des comptes, l'argent qui a été fixé pour être donné en avance pour le quartier ſuivant. Ces ſommes doivent être en argent comptant, & non en marchandiſes.

ART. LXIII.

Si un intéreſſé n'apporte pas, dans les ſix ſemaines, l'argent d'avance qui a été fixé pour une mine en perte, ce que l'on nomme *zübuſſe*, ſon action ou ſes actions ſont miſes en *retardat*, & s'il ne les retire pas, elles doivent être diviſées entre les autres aſſociés, ou, ſur l'ordre de notre conſeil des mines, vendues au profit de ladite mine.

ART. LXIV.

A la fin des ſix ſemaines, après le rendement des comptes, chaque maître des journées doit envoyer un état à chaque intéreſſé de la mine où il eſt employé, dans lequel il ſera ſpécifié les dettes de la mine, le nombre d'actions qui ſont en *retardat*, & les noms de ceux dont les actions ſont dans ce cas; & lorſqu'une action eſt ſortie du *retardat*, combien de *zübuſſe* on a été obligé de payer, &c.

ART. LXV.

Par cet article il eſt dit que les actions qui ont paſſé le tems du *retardat* ſeront vendues par le maître des journées, au plus grand avantage des intéreſſés, ou diviſées entre les autres aſſociés, s'ils le deſirent: ce qui ne peut ſe faire que préalablement on en ait donné connoiſſance au conſeil des mines.

ART. LXVI.

Le contrôleur, de ſa propre autorité, ne doit ſortir aucune action du *retardat*; mais à un jour fixé par chaque ſemaine, faire la lecture aux maîtres des mines & aux jurés, de celles qui ſont dans ce cas & que l'on veut en retirer, leſquelles ne pourront

en sortir qu'après avoir payé le *zübüsse* arriéré, & 4 sols au contrôleur pour son droit; mais ces officiers ne le permettront cependant qu'autant que cela ne portera pas préjudice aux autres intéressés.

ART. LXVII.

Les maîtres des journées qui auront reçu de l'argent des intéressés pour l'avance des mines en perte, & qui n'en auront pas fait mention au rendement des comptes, seront privés de leur emploi & punis sévérement.

ART. LXVIII.

Par cet article il est fait mention du pouvoir que donne le plus grand nombre des intéressés au maître des journées, pour agir pour les actions qui sont en *retardat*, lequel pouvoir ne doit être donné de leur part qu'après avoir été parfaitement instruits de la situation de la mine, & de tout ce qui en dépend.

Le maître des mines doit prendre garde que ce pouvoir, qui doit lui être présenté, ne tende pas à faire le profit des uns au préjudice des autres, & s'il s'apperçoit de la moindre chose semblable, il punira les coupables. On renvoie pour le surplus à l'article 66 ci-dessus.

ART. LXIX.

Sous peine d'une forte punition, un maître des journées ne doit prendre par semaine, chez le receveur du dixieme, de l'argent qui y est en dépôt, que ce qui est nécessaire pour les dépenses des mines & fonderies.

C'est pourquoi il est expressément ordonné au contrôleur d'examiner tous les samedis, l'état de dépenses de chaque maître des journées, après que la lecture en a été faite en présence des officiers, & de les comparer avec ce qu'ils ont reçu du receveur.

Si, dans un rendement de comptes, notre capitaine, syndic ou maître des mines trouvent qu'un maître des jounées a trop reçu du receveur du dixieme, ils le feront mettre sur le champ en prison, d'où il ne sortira pas qu'il n'ait remboursé cet argent: il sera privé de son emploi, & reconnu incapable d'en posséder un autre.

ART. LXX.

Nos maîtres des journées doivent bien prendre garde à ne point faire contracter de dettes inutiles à une mine, ce qui est le commencement de sa perte; mais s'il arrivoit que dans l'intervalle du rendement des comptes le maître des journées manquât d'argent, soit parce que tout celui du *zübüsse* n'a pas été payé, ou bien qu'il n'a pas été suffisant, il pourroit, pour le soutien, & avec le conseil du maître des mines, faire des dettes jusqu'au prochain rendement de comptes; & si cet argent n'avoit pas été remboursé par les intéressés, le maître lui fera donner des secours pour payer lesdites dettes, & lui donnera une suspension de travail pour ladite mine jusqu'au prochain quartier; si alors elle n'est pas travaillé suivant notre ordonnance, elle pourra être concédée de nouveau; mais si le maître des journées fait une dette pour une mine sans le consentement du maître des mines, on ne lui donnera aucun secours, & les dettes ne seront pas payées, dans le cas où la mine seroit abandonnée.

ART. LXXI.

Lorsque l'on vend ou donne une action, l'enregistrement dans le livre du contrôle doit en être fait dans les quatre semaines, à la réquisition de l'acquéreur, sans quoi il ne pourra plus l'exiger après ce tems, à moins qu'il n'ait eu des raisons bien valables.

ART. LXXII.

S'il se passoit quelques fripponneries dans la vente des actions, elles doivent être punies sévérement.

ART. LXXIII.

Afin d'éviter les difficultés dans les ventes d'actions qui se font dans l'intervalle du rendement des comptes, notre contrôleur n'en enregistrera aucune, qu'il n'ait un certificat du maître des journées, que le *zubusse* en a été payé.

ART. LXXIV.

Cet article est semblable au vingt-cinquieme des ordonnances du comté de Mansfeld, avec la différence que l'on fixe trois quartiers pour qu'une mine devienne libre, lorsqu'on n'aura pas fait enregistrer ce qui y est ordonné.

ART. LXXV.

Il est question dans cet article de la réunion de deux filons, dont l'un se trouve dans la concession de l'autre; le plus ancien en a le droit, ce qui est conforme à ce qui est dit à ce sujet dans les ordonnances de Saxe.

ART. LXXVI.

Cet article concerne les minérais qu'une compagnie auroit extraits dans la concession d'une autre: il est à peu près comme dans les ordonnances de Saxe; nous nous y référons.

ART. LXXVII.

Nous ordonnons que toutes les difficultés, en fait de mines, seront portées devant notre maître des mines & les jurés, pour y être décidées & terminées; mais si quelqu'un se trouvoit lésé il en pourra appeller à notre capitaine & syndic des mines, qui consulteront des mineurs étrangers; mais si on n'étoit pas encore content de leur jugement, on pourra nous présenter requête, nous réservant de faire justice à qui il appartiendra.

ART. LXXVIII.

Il est défendu, par cet article, aux compagnies d'avoir assemblée ou rendez-vous, pour affaire de mines, sans le consentement de notre maître des mines, qui, avec les autres officiers, doit juger tous les différends.

ART. LXXIX.

Notre maître des mines, ainsi qu'il a été en usage de tout tems, aura le pouvoir d'imposer des amendes dans les affaires de mines, suivant le cas & avec l'avis & consentement de notre capitaine ou syndic, dont il tiendra compte pour être employées au besoin des mines.

ART. LXXX.

Comme suivant l'usage ancien, & notre ordonnance, il y a franchise & liberté sur nos mines, dans les baraques qui y sont & autres lieux qui en dépendent; pour y donner plus de force, nous avertissons par celle-ci que celui qui ôteroit la tranquillité qui doit y regner, soit en paroles, soit par des effets, sera puni de corps & de bien suivant le cas; & ceux qui seront appellés, & ne prêteront pas secours pour arrêter les coupables, seront également punis.

ART. LXXXI.

Tout homme qui en aura tué un autre, à moins que ce ne soit à son corps défendant, doit être exclu pour toujours de nos mines.

ART. LXXXII.

Si un ouvrier est blessé dans une mine ou ailleurs, au service des mines, la compagnie lui paiera huit semaines de ses gages & le chirurgien, si la mine est en bénéfice; & seulement quatre semaines, si elle est en perte.

ART. LXXXIII.

Il est dit que les maîtres des mines ne pourront prendre ni s'approprier des échantillons des mines (sans doute qu'on a voulu parler des minérais riches en argent).

ART. LXXXIV.

Personne à l'avenir n'entrera dans la mine d'un autre, à moins qu'il n'y soit intéressé lui-même, ou sans la permission du maître des mines, ou assisté d'un juré.

ART. LXXXV.

Dans un cas d'incendies, chacun doit se tenir au poste qui lui a été fixé, pour donner secours, & s'il fait quelque chose de contraire aux ordres qu'il a reçu, il doit être puni, même de corps suivant le cas.

ART. LXXXVI.

Dans le cas d'un attroupement ou émeute populaire, on doit, loin de les encourager, aller promptement en dire le sujet à nos officiers principaux & magistrats, qui rendront justice à ceux qui la méritent; si on n'en est pas satisfait on s'adressera à nous: mais ceux qui, loin de les appaiser, les animeroient, seront punis de corps.

ART. LXXXVII.

Lorsqu'il s'éleve des émeutes, comme il a été dit ci-dessus, les anciens maîtres mineurs qui ont été choisis & nommés pour maintenir la police, feront leur possible pour les appaiser & en avertiront sur le champ nos officiers, de même que de tout ce qui peut se passer contre le bon ordre. La boîte ou caisse des invalides, ainsi que les registres & tout ce qui en dépend, seront tenus dans la maison où se fait la lecture des comptes, & on ne disposera de quoi que ce soit qui la regarde, qu'à la connoissance de notre capitaine, syndic ou maître des mines.

ART. LXXXVIII.

Tous étrangers, mariés ou non, employés dans les mines ou autres métiers, sans aucune exception, feront serment de nous être soumis & fideles, de même qu'à nos officiers; & s'ils quittent le pays & qu'ils reviennent, ils seront obligés de faire de nouveau le même serment.

ART. LXXXIX.

Toute galerie qui est à 9 toises & demie de profondeur perpendiculaire, depuis la surface de la terre & qui communique à une mine dont elle écoule les eaux, & où elle procure de l'air, en doit retirer le neuvieme aussi long-tems qu'elle n'aura pas traversé l'étendue de la concession.

ART. XC.

Lorsqu'une galerie d'écoulement rencontre du minérai, quoique dans la mine d'un autre, l'entrepreneur de ladite galerie peut l'abattre à son profit, & non au-delà de cinq quarts de toises de hauteur, & une demi-toise de l'argeur.

ART. XCI.

Si une galerie d'écoulement n'a pas la profondeur requise par l'ordonnance pour jouir de son droit, & qu'en traversant une concession elle rencontre du minérai, l'entrepreneur ne pourra l'extraire à son profit, si les concessionnaires veulent se l'approprier; mais ils seront obligés de lui tenir compte des frais de sa galerie aussi long-tems que l'on y extraira du minérai.

ART. XCII.

Le sol pour la pente d'une galerie d'écoulement, doit être suivant les anciens usages, & ne point être changé par des sauts sans des raisons bien valables, & après

avoir été examiné & approuvé de notre maître des mines, celui qui se mettra dans ce cas sans permission, perdra le droit de la galerie; mais s'il a l'approbation du maître des mines, cela doit être enregistré avec les raisons que l'on a eues.

ART. XCIII.

Par cet article il est ordonné de laisser le sol de la galerie tel qu'il a été fait en commençant, & de ne le baisser ni de l'élever sans la permission des principaux officiers, sous peine d'être puni sévérement, & perdre le droit de la galerie.

ART. XCV.

Pour qu'une galerie enleve à l'autre le droit du neuvieme qu'elle retire des mines auxquelles elle est utile, il faut qu'elle soit de 7 toises perpendiculaires plus basse que l'autre, sans quoi le premier restera dans son droit.

ART. XCV.

Aucun entrepreneur de galeries d'écoulement ne doit s'aviser de faire travailler au-dessus de la hauteur fixée par les ordonnances, pour lesdites galeries, sans la permission de notre maître des mines.

Mais s'il arrivoit qu'ayant poussé sa galerie fort avant, il lui manquât de l'air, ou qu'il ne pourroit écouler les eaux d'une mine sous les travaux de laquelle sa galerie auroit passé, les maîtres des mines & les jurés en feront la visite, &, suivant le cas, ils permettront de travailler au-dessus pour parvenir à un percement.

ART. XCVI.

Afin que les galeries d'écoulement soient d'autant mieux entretenues, on paiera le neuvieme non-seulement des minérais, mais aussi des métaux que l'on tirera des déblais, des déchets, des fonderies, &c. aussi long-tems que lesdites galeries seront en bon état; mais comme on vend quelquefois de ces déblais, le neuvieme n'en sera pas moins retenu: c'est pourquoi notre receveur du dixieme, à chaque compte, examinera à qui doit appartenir le neuvieme, & le lui donnera.

ART. XCVII.

Lorsqu'une galerie d'écoulement a été poussée jusque dans une mine, à laquelle elle procure de l'air & en écoule les eaux, quoiqu'elle ne soit pas encore arrivée jusqu'au minérai, elle retirera néanmoins la moitié du neuvieme; & aussi-tôt qu'elle sera au minérai, l'entrepreneur aura le neuvieme entier.

ART. XCVIII.

Si une galerie d'écoulement a été poussée dans une mine où il y a deux approfondissemens, que dans l'un elle procure de l'air, & écoule les eaux, & non dans celui où est le minérai, l'entrepreneur ne retirera la moitié du neuvieme que dans le cas où sa galerie aura communiqué au puits où est le minérai, & que les eaux dudit puits ou travaux s'écouleront par sa galerie.

ART. XCIX.

Si des entrepreneurs avoient achevé leur galerie d'écoulement, c'est-à-dire, qu'ils ne la poussent pas davantage, aussi long-tems qu'ils voudront jouir du neuvieme, ils seront obligés de l'entretenir en tout point, de même que son embouchure, d'en rendre compte chaque quartier, & de payer le droit de concession; si elle venoit à s'écrouler de façon que l'on ne pût pas y passer, ou qu'il n'en sortit point d'eau, ou que l'on n'exécutât pas ce qui est dit ci-dessus, on ne paiera pas aux entrepreneurs le neuvieme, & le maître des mines pourra la concéder au premier qui la demandera.

ART. C.

Toutes les eaux qui, par des galeries, puits, recherches ou canaux, seront découvertes, on les concédera à ceux qui les demanderont, mais sous les conditions qu'elles ne seront pas préjudiciables aux mines ou à la compagnie de cet endroit, & qu'ils pourront s'en servir par-tout où ils en auront besoin, pour le traitement de leurs minérais; mais si celui ou ceux qui ont pris les concessions des eaux découvertes, comme ci-dessus, ne les avoient pas rassemblées ou conduites, ou que s'ils l'avoient fait, ils ne les avoient pas employées dans l'espace d'une demi-année, que cela eût été trouvé tel par une visite des jurés; dans ce cas ces eaux doivent être concédées à d'autres, à moins que ces premiers ne donnent de valables raisons pour ce retard, & qu'elles soient trouvées telles par notre maître des mines & nos jurés; on leur accordera encore un mois de suspension pour achever la conduite de leurs eaux, ou plutôt pour en justifier l'emploi.

ART. CI.

Par cet article il est ordonné la subordination parmi les officiers des mines, ainsi que l'obéissance des subalternes, maîtres mineurs, ouvriers, &c. aux résolutions & décisions des officiers supérieurs, conformément à l'exécution de l'ordonnance pour tout ce qui regarde le progrès & l'exploitation des mines; ceux qui s'en écarteront seront punis sévérement, & si quelqu'un croyoit qu'on lui eût fait injustice, il peut s'adresser à nous, & justice lui sera rendue.

ART. CII.

Cet article concerne les courtiers en actions des mines, que l'on nomme *kûchs kreützlern*; il est dit que ceux qui s'aviseront d'en imposer & de tromper qui que ce soit, seront punis très-sévérement.

TROISIEME PARTIE DE L'ORDONNANCE

CONCERNANT LES FONDERIES.

ARTICLE PREMIER.

Des officiers des fonderies.

Les officiers des fonderies doivent arranger & entretenir les bâtimens & tous les fourneaux dans un état que les compagnies puissent s'en servir utilement; ils fermeront les emplacemens destinés à mettre les déchets des fonderies, de façon que les intéressés ne perdent rien de ce qui leur appartient.

Ils doivent faire ensorte de se procurer des subalternes qui soient sages, fideles, intelligens & exacts, tels que l'écrivain, le maître des fonderies, fondeurs & autres, de même que les ouvriers qui sont nécessaires, pour le bien & l'avantage des compagnies. Les uns & les autres se contenteront de leurs appointemens & gages, & se conformeront à notre ordonnance. Ils ne prendront & ne renverront qui que ce soit sans la connoissance de notre capitaine & syndic des mines, afin que l'on puisse mieux compter sur le savoir d'un chacun, & son engagement. Lesdits officiers ne chercheront point à s'attacher des ouvriers, ou autres par des présens, &c. sous peine d'une sévere punition; on ne donnera pas plus de gages aux ouvriers d'une fonderie, qu'à ceux d'une autre.

ART. II.

Des écrivains des fonderies.

Ils doivent entendre le travail des mines & fonderies, & l'art de faire des essais; ils

ils auront attention que tous les ouvriers en général remplissent bien leur devoir, & s'ils observent la moindre négligence, ou autre chose contraire à l'ordonnance, ils en avertiront le directeur des fonderies.

Ils se contenteront de leurs appointemens, sans s'attendre à autre chose en aucune maniere. Ils seront présents toutes les fois que l'on commencera une fonte, & feront des essais de toutes les percées, & cela de la maniere la plus exacte, afin qu'il ne se passe rien au désavantage des intéressés ; ils prendront garde que les balances dont on fait usage pour peser, sur-tout les œuvres, soient justes & propres, & qu'il ne se fasse aucune dépense inutile dans les fonderies.

Chacun d'eux tiendra registre du minérai de chaque mine, des additions qu'on lui a faite, pour la fonte des produits qui en sont venus, &c., & cela dans le plus grand détail, & remettra son registre à notre capitaine ou à notre syndic des mines, lorsque l'un d'eux l'exigera.

Notre directeur de fonderie ou l'écrivain se rendra tous les samedis dans l'endroit où s'assemblent nos officiers, y donnera un état exact des matieres qui ont été employées la semaine précédente en charbons, cendres, scories, & ce qu'il reste en magasin, afin que nous puissions toujours connoître, par le moyen de nos officiers, les matieres qui sont en provision, & en quel lieu elles sont.

ART. III.

Des maîtres des fonderies, fondeurs & autres ouvriers.

Tous les employés & ouvriers quelconques, de fonderies, seront reçus avec le consentement de notre capitaine ou notre syndic des mines, & du directeur des fonderies, & s'engageront à exécuter en tout point & fidelement nos ordonnances; ils se contenteront de leurs gages, & rempliront bien leur devoir, & ne s'attendront à aucun profit dans les opérations qu'ils feront.

Les maîtres des fonderies prendront garde que les ouvriers fassent les ouvrages qui leur auront été prescrits, sur-tout qu'ils ferment bien leurs fourneaux, placent la tuyere, battent bien la brasque, &c. Ils instruiront ceux qui ne le feront pas bien, & les ouvriers leur obéiront : si l'un d'eux savoit une meilleure méthode pour l'avantage des intéressés, ou plutôt pour tirer un meilleur parti du minérai, il doit en faire part. Le restant de cet article a été dit ailleurs pour l'exactitude des ouvriers, les matieres qui doivent être pesées exactement, pour connoître si les ouvriers ont bien travaillé, &c.

ART. IV.

Des affineurs.

Notre capitaine ou syndic des mines doit faire choix d'autant d'affineurs qu'il en est besoin, qui soient entendus, sages & fideles, & les faire engager par serment qu'ils rempliront leurs devoirs & se contenteront de leurs gages.

Le maître des journées de chaque mine doit remettre au receveur du dixieme, la note des œuvres que l'on doit affiner, & leur teneur en argent ; notre receveur l'enregistrera, & mettra notre cachet sur cette note qui sera ainsi remise aux affineurs. Lorsqu'on voudra affiner, le maître des journées & l'écrivain des fonderies péseront les œuvres, & les remettront à l'affineur ; après l'affinage fini ils recevront l'argent, & ce premier le remettra au receveur du dixieme, & se conduira avec lui, à cet égard, comme il a été dit précédemment.

En défaisant la coupelle, les affineurs ramasseront exactement tous les grains d'argent qui pourront y être restés, pour qu'il en soit tenu compte à qui ils appartiennent, & auront soin de conserver fidelement, au profit des intéressés, la litharge & les cendres de coupelles imbibées.

ART. V.

Il est défendu par cet article, de fondre de nuit ou l'après-midi, à moins que

la néceſſité l'exige ; (on ſent que cela ne peut avoir lieu aujourd'hui ; on obſerve pourtant de ne commencer la fonte que le matin).

Il eſt dit auſſi que les eſſais que l'on prendra des différentes matieres à eſſayer, ne doivent être que de la quantité qu'il faut, afin que cela ne ſoit point onéreux aux compagnies.

ART. VI.

Lorſqu'un maître des journées d'une mine a du minérai à faire fondre, il ſera préſent lorſqu'on commencera la fonte, fera peſer avec l'écrivain des fonderies, les additions à faire ſur-tout en plomb, litharge, &c. & l'un & l'autre en tiendront une note exacte.

Le maître des journées doit de même être préſent lorſqu'on finit la fonte, pour faire peſer toutes les matieres qui en proviennent, faire faire les eſſais des œuvres; le tout bien circonſtancié doit être porté dans ſes comptes, & l'œuvre & le plomb ſeront fermés dans une caiſſe, dont lui & l'écrivain auront chacun une clef.

Ces ordonnances ſont terminées par les ſermens que doivent prêter en particulier les officiers en entrant en charge; mais comme on ne fait que répéter dans chacun d'eux un extrait de ce qui a été dit en traitant de leur emploi, nous nous contenterons de traduire le premier, qui eſt celui du receveur du dixieme.

Serment du receveur du dixieme.

Je N. jure à ſon alteſſe, mon prince & mon maître, & en ſon abſence au capitaine & au ſyndic des mines, nommés par ſon alteſſe, d'être fidele, de remplir mon emploi en qualité de receveur du dixieme, avec toute la fidélité & l'exactitude; de rendre tout le compte néceſſaire de ma recette & dépenſe, & me conduirai exempt de reproches & de blâme, & ne m'attendrai à aucun profit qu'à celui qui m'a été accordé par les ordonnances, & ne me laiſſerai toucher par aucun don, préſent, faveur, amitié ou inimitié.

Que Dieu me ſoit ainſi en ſon aide.

USAGES, LOIX ET COUTUMES

de la province de Cornwal ou Cornouailles, & de celle de Dévon, pour les mines d'étain.

En 1725, M. Thomas Péarce publia un recueil des loix & coutumes dans les provinces de Cornwal & de Dévon, ſous le titre ſuivant : *the laws ans cuſtoms of the ſtannaries in the counties of Cornwal and Dévon.*

En 1752, ſous le regne de George II, on confirma les anciennes loix, & on en ajouta de nouvelles ; elles furent publiées ſous le titre de *laws of the ſtannaries of Cornwal, made of the convocation or parliament of tinners, &c.*

Mais avant que de donner un extrait de ces loix anciennes & nouvelles, il eſt à propos, pour rendre le tout plus intelligible, que je rapporte quelques paſſages de la préface de M. Péarce, & ce que l'on m'a dit dans le pays, relativement à ces uſages.

M. Péarce dit qu'avant la charte d'Edouard I, les *ſtannaries* (1) de Cornwal & de Dévon ſubſiſtoient, comme il paroît par deux différentes chartes du roi Jean & de Richard, Roi des romains, qui ſont dans les archives de la tour de Londres.

(1) On entend par *ſtannaries* ou *ſtannary*, tout ce qui dépend en général des mines d'étain; il ſignifie auſſi, comme dans ce cas-ci, les loix & uſages pour l'exploitation deſdites mines. On nomme la cour de juſtice pour les mines d'étain, *cour des ſtannaries*.

Quoique ces différentes chartes ne renferment point toute la force de loi qu'a celle d'Edouard I, qui est soutenue par plusieurs actes du parlement, cependant elles apprennent au lecteur que ces loix étoient encore plus anciennes qu'aucune de celles qu'on trouve dans lesdites archives ; la tradition de Cornwal rapporte que les Saxons qui habitoient alors cette province, étoient les seuls qui travaillassent alors l'étain ; on n'est pourtant point certain, dit M. Péarce, si c'étoit les Saxons, les Danois ou quelque autre nation. Il dit ailleurs qu'il paroît par *Polybe*, qui écrivit 209 ans avant Jésus-Christ, que cette isle étoit abondamment pourvue d'étain.

Dans des anciennes archives concernant les coutumes des *stannaries*, il est rapporté qu'avant la charte d'Edouard I, les *tinners* (1) avoient la liberté de faire des recherches & de travailler les mines d'étain dans tous les terreins qui ne seroient pas clos, c'est-à-dire, avec haies, fossés ou murs ; les terreins qui ne sont pas défrichés sont les seuls dans ce cas-là ; ce sont proprement des communes. Dans les terres du prince où il y avoit des mines d'étain, ils avoient seuls la liberté de faire des recherches ou autres travaux quelconques, en payant seulement au prince ou seigneur, la quinzieme mesure de minérai de droit sur l'étain, & d'exploiter les mines dans les meilleurs terreins, excepté seulement les églises, les moulins, les maisons & les jardins, que les *tinners* seroient obligés de rétablir à leurs frais, si en travaillant par-dessous ils les renversoient.

M. Péarce dit encore qu'avant la charte d'Edouard I, toutes les mines d'étain des provinces de *Cornwal* & de *Dévon* appartenoient au roi, dans quelque terrein qu'elles se trouvassent, ce qui est prouvé par divers actes publics, & par les chartes qui font partie des archives ou du greffe d'*Exceter*, & que toutes les terres du comté étoient du domaine du roi, & qu'en cédant lesdites terres, le roi s'étoit réservé les mines pour lui seul, ce qui est aussi un droit par les prérogatives de la couronne ; c'est pourquoi, dit-il ailleurs, ceux qui travaillent les mines d'étain dans leur terrein ou celui des autres, ont acquis ce droit des rois de ce royaume, ayant eu différens privileges accordés par la couronne, notamment la charte d'Edouard I, confirmée par Richard II, &c. ; mais le pouvoir qui leur fut donné de travailler dans le terrein d'un autre, fut restreint par les statuts d'Edouard III.

Le prince Arthur, fils aîné d'Henri VII, fit certains réglemens concernant les *stannaries*, que les *tinners* refuserent d'observer & s'approprierent de plus grands privileges qu'il ne leur en étoit accordé par leurs chartes, sur quoi Henri VII, après la mort du prince Arthur, prit ce prétexte pour s'approprier toutes les mines d'étain ; mais trouvant que cela ne lui profitoit pas comme il s'y attendoit, il se détermina à accepter mille livres sterlings pour toutes ses prétentions, & leur accorda sa charte de pardon, par laquelle il ordonna qu'à l'avenir il ne seroit fait aucune loi concernant les *tinners* sans le consentement de 24 *stannators* (2) établis lorsqu'il seroit question de faire de nouvelles loix ; lesquels *stannators* seroient choisis par les maires & échevins, ou les communautés des bourgeois dans les quatre divisions des *stannaries*.

Edouard III créa son fils aîné, nommé le *prince noir*, duc de *Cornwal*, ce qui fut confirmé par acte du parlement, & de telle maniere que ce duché seroit à l'avenir & pour toujours un revenu appartenant à l'héritier présomptif de la couronne d'Angleterre.

(1) On entend par *tinner*, généralement tous ceux qui sont employés ou intéressés dans l'exploitation des mines d'étain.

(2) On nomme *stannators*, les personnes choisies pour composer le parlement des *tinners*, lorsqu'il est question de faire de nouvelles loix.

CHARTE D'EDOUARD I, rendue en l'année 1305, la 33e de son regne : elle est intitulée, thé charter of Edward I, being the first charter for erecting thé tinners of Cornwal and Dévon, in to a corporation. *Elle est aussi en latin. Cette charte est la premiere qui ait été faite pour ériger en corps ou communauté les* tinners *des provinces de Cornwal & de Dévon.*

EDOUARD, par la grace de Dieu, roi d'Angleterre, seigneur d'Irlande & duc d'Aquitaine, &c. salut:

Sachez que pour l'amendement de nos *stannaries*, dans le comté de Cornwal, & pour la tranquillité & l'avantage de nos *tinners* dans lesdites *stannaries*, nous avons accordé pour nous & nos héritiers, que tous les *tinners* ci-dessus travaillant dans les *stannaries* qui sont de notre domaine, aussi long-tems qu'ils y travailleront, soient libres & exempts de toute action dans les jurisdictions ordinaires, ainsi que de toutes les procédures & plaintes de nos cours & de celles de nos héritiers, concernant quelqu'affaire que ce soit; de sorte qu'ils ne doivent pas répondre devant aucun de nos officiers de justice ni ministres, ni nos héritiers, pour aucun procès, &c. (excepté les procès concernant les terres, vie ou membres), mais par-devant notre *warden*; ni qu'ils quittent leurs ouvrages par sommation de nos officiers ou de ceux de nos héritiers, mais par la sommation de notre *warden*, & qu'ils soient exempts de tous impôts, péages, subsides, & autres droits quelconques pour leurs propres biens & marchandises, dans les villes, ports, foires & marchés du comté ci-dessus.

Nous avons accordé aussi aux mêmes *tinners* la permission de creuser, pour les mines d'étain & pour la tourbe pour fondre ledit étain, par-tout dans nos terres, moors & terres incultes, & dans celles de toute autre personne quelconque dans ledit comté; & de détourner aussi souvent qu'il en sera besoin, les eaux & les cours d'eau pour les travaux des *stannaries*, & d'acheter des buissons & autres broussailles pour la fonte de l'étain, ainsi qu'on avoit accoutumé de le faire anciennement, sans notre permission, celle de nos héritiers, évêques, abbés, prieurs, comtes, barons & autres personnes quelconques; & que notre *warden* ou son lieutenant tiennent une cour de justice pour toutes les procédures qui s'éléveront entre les *tinners*, de même qu'entr'eux & les étrangers, c'est-

EDWARDUS, Dei gratiâ, rex Angliæ, dominus Hiberniæ & dux Aquitaniæ, &c. salutem:

Sciatis quod nos ad emundationem stannariarum nostrarum in comitatu Cornubiæ, &c. ad tranquillitatem & utilitatem nostrorum stannatorum, præd' operantes in stannariis illis quæ sunt dominica nostra dum operantur in eisdem stannariis sint liberi, & quieti de placitis nativorum, & de omnibus placitis & querelis, curiam nostram & hæredum nostrorum quoque modo tangentibus; ita quod non respondeant coram aliquibus justiciariis vel ministris nostris, seu hæredum nostrorum de aliquo placito, seu querela infrà prædictas stannarias emerget, nisi coram custode nostro stannariarum nostrarum prædictarum, qui pro tempore fuerint (exceptis placitis terræ, vitæ & membrorum), nec recedant ab operationibus suis, per summonitionem alicujus ministrorum nostrorum, seu hæredum nostrorum, nisi per summonitionem custodis nostri; & quod quieti sint de omnibus talagiis, theoloniis, stallagiis, auxiliis & aliis custumis quibuscumque in villis, portubus, feriis & mercatis infrà comitatu præd' de bonis suis propriis.

Concessimus etiam eisdem stannatoribus quod fodere possint (dans les terres des sujets comme dans celles du prince), *stannum & turbas ad stannum fundendum ubique in terris, moris, vastis nostris & aliorum quorumcumque in com' præd' & aquas & cursus aquarum ad operationes stannariarum prædict. divertere ubi & quoties opus fuerit; & emere buscam ad functuram stanni, sicut antiquitùs fieri consuevit, sine impedimento nostri vel hæredum nostrorum, episcoporum, abbatum, priorum, comitum, baronum, seu aliorum quorumcumque, & quod custos noster præd', vel ejus locum tenens, teneat omnia placita inter stannatores præd' emergentia, & etiam inter ipsos & alios forinsecos de omnibus transgressionibus, querelis & contractibus factis in locis in quibus operantur; infrà stannar. præd' similiter emergentia, & quod idem custos habeat plenam potestatem ad stannarios præd' & alios forinsecos in hujusmodi placitis justiciandum, & partibus justitiam faciendum, pro ut justum & hactenus in stan-*

à-dire, ceux qui n'ont rien à faire aux mines, pour toutes sortes de contraventions, querelles & conventions passées dans les endroits où l'on travaille dans les *stannaries*; & que le même *warden* a plein pouvoir de juger lesdits *tinners* & tous autres étrangers dans semblables procédures, de rendre justice aux parties suivant l'équité, ainsi qu'il a été usité dans lesdites stannaries; & si quelques-uns de nos *tinners* commettent quelque faute, ils seront emprisonnés & arrêtés par l'ordre de notre *warden*, & gardés dans notre prison de *Lostwithiel*, & non ailleurs, jusqu'à ce qu'ils soient déchargés, suivant la loi & coutume de notre royaume: & si quelqu'un de nos *tinners*, sur une faute commise dans ladite jurisdiction, quoiqu'elle ne regarde pas les *stannaries*, vouloit faire quelque enquête, la moitié de ceux qui feront l'enquête doit être composée de *tinners*, & l'autre moitié d'étrangers; mais pour cas concernant totalement les *stannaries*, l'enquête doit être faite comme ci devant: & si aucun des *tinners* étoit fugitif ou hors de loi, ou avoit commis quelque délit pour lequel il doit perdre son action, elle sera appréciée par notre *warden* & notre coroner dudit comté, & délivrée aux habitans du plus prochain village, qui en répondront à nous ou à nos héritiers, ce pardevant ceux qui exercent la justice dans ledit comté; nous voulons en outre, & ordonnons expressément que par-tout où il sera trouvé & travaillé de l'étain noir ou blanc dans ledit comté, que ledit étain soit pesé à ***Lostwithiel***, ***Bodynynian***, ***Liskerret***, ***Threnerne*** ou ***Helstone***, avec nos poids ordinaires désignés pour cela, & qu'il soit marqué & contrôlé dans les mêmes villes en présence de notre *warden*, avant le jour de S.-Michel du mois de septembre.

Et nous avons accordé pour nous & nos héritiers, que tous les *stannators* de notredit comté peseront de cette maniere tout leur étain, qu'ils pourront librement vendre à quiconque ils voudront dans lesdites villes, en faisant à nous ou nos héritiers le *coinage* selon les coutumes dues & usitées, à moins que nous ou nos héritiers ne veuillent l'acheter; c'est pourquoi nous voulons & ordonnons expressément pour nous & nos héritiers, que les *stannators* de notredit comté aient toutes les libertés, coutumes & assurances ci-dessus, & qu'ils puissent en user & profiter dans la forme prescrite, sans que nous, ou nos héritiers, nos officiers de justice, nos comtes, nos baillis & nos ministres puissent y mettre obstacle, ceux-ci étant des témoins respectables, &c.

nariis illis fuerit usitatum, & si qui stannatores præd' in aliquâ delinquerint, per quod incarcerari debent per custodem præd' arestentur, & in prisonnâ nostrâ de Lostwithiel *& non alibi custodeantur, & detineantur quousque, secundùm legem & consuetudinem regni nostri deliberentur: & si aliqui stannator' præd' super aliquo facto infrà curiam præd' non tangente stannar' præd' se posuerint in inquisitionem patriæ; una medietas jurator' inquisitionis hujusmodi sit de stannator' præd' & alia medietas de forinsceis, si de facto totaliter tengent, stannar' præd' acant inquisitionem sicut hactenus fieri consueverint; & si quis eorumdem stannator' fugitivus fuerit, vel ut legatus, vel aliquod delictum fuerit pro quo catella sua amittere debeat, catella illa per custodem præd' & coronatorem nostrum com' præd' apprecientur, & per ipsos proximis villatis liberentur ad respondendum inde nobis & hæredibus nostris; coram justitiar' itinerantibus in comit' præd' volumus insuper & firmiter præcipimus, quod totum stannum tam* album *quam* nigrum, *ubicumque inventum & operatum fuerit in comit' præd' ponderetur apud* Lostwithiel, Bodynynian, Liskerret, Threnerne *vel* Helstone, *per pondera nostra ad hoc ordinata, & signat' sub foris factura totius stanni præd', & quod totum illud stannum coignetur, in eisdem villis singulis coram custode præd', ante diem sancti Michael' in septembr' sub foris factura præd'; & concessimus pro nobis & hæred' nostris quod omnes stannator' nostri præd' totum stannum suum sic ponderatum licite vendere possint, cuicumque voluerint in villis præd' faciendo inde nobis & hæred' nostris coignagium & al' consuetudines debitas & usitatas, nisi nos vel hæredes nostri stannum illud emere voluerimus; quare volumus & firme præcipimus pro nobis & hæredibus nostris quod stannatores præd' nostri habeant omnes libertates, consuetudines & quietantias suprà scriptas, & quod eis, sine occasionne vel impedimento nostri, vel hæredum nostrum, justit' exactar' vice comit', aut al' ballivor' seu ministror' nostror' quorumcumque rationabiliter gaudeant & utantur in forma præd' his testibus venerabilibus, &c.*

Il y eut deux de ces chartes datées du même jour & de la même teneur, l'une *ad emendationem stannar' in comit' Cornubi'* : & l'autre, *ad emendationem stannar' in comit' Devon.*

Ces chartes furent approuvées par le parlement la trente-cinquieme année du regne d'Edouard I, de même la premiere & dix-septieme d'Edouard III. La communauté du comté de *Cornwal* & de celle de celui de *Dévon*, présenterent une requête au roi pour qu'il lui plût de faire interpréter la charte d'Edouard I, par son parlement, exposant que les *tinners*, officiers des *stannaries*, sous le prétexte de leurs privileges & libertés, opprimoient le public, &c. il fut décidé que le passage de la charte qui dit : *operantes in stannariis illis & dum operantur in eisdem stannariis*, s'entendroit par *de operariis laborantibus duntaxat in stannariis illis sine fraude, & dolo & non de aliis nec alibi laborantibus* ; & sur l'article qui s'exprime ainsi : *in terris moris & vastis ipsius dom' regis & aliorum quorumcumque in comit' præd' & aquas, & cursus aquarum ad operantes stannar' præd' divertere ubi & quoties opus fuerit, &c.*

Interprétation de la charte d'Edouard I.

Il fut arrêté qu'il étoit très-nécessaire de s'informer des usages & coutumes, & que le capitaine ou directeur de chaque mine d'étain ne permettroit à aucun de ses ouvriers de creuser par malice dans les prairies, bois, ou sous les maisons, ni de détourner les eaux ; & s'il arrivoit que ledit capitaine s'excusât en disant que les *tinners* ne veulent pas obéir à ses ordres, les plaintes doivent être portées promptement au roi & à son conseil, afin qu'on puisse aussi-tôt y remédier.

Il y eut aussi alors une commission pour se transporter sur les lieux, mais on n'a rien trouvé de ce qui avoit été fait dans cette commission.

L'exploitation est, comme on l'a déjà dit, très-ancienne dans les provinces de *Cornwal* & de *Dévon* ; ces mines avoient des usages & des coutumes, lesquelles ont passé en forme de loix qui sont dans toute leur force aujourd'hui, & qui ont été renouvellées dans différens tems. Il paroit que ce fut sous Jacques I qu'elles commencerent à être mises en forme de réglemens : les dernieres furent faites en l'année 1752, en vertu d'une commission du roi George II, adressée au *lord-warden* des *stannaries* de *Cornwal* & de *Dévon*, datée du 14 juillet, & prorogée jusqu'au 11 septembre 1752, la vingt-septieme du regne de sa majesté.

Sous Jacques I les loix ont commencé à être mises en forme de réglement.

Le duché qu'on nomme aussi comté de *Cornwal*, appartient au roi ou à l'héritier présomptif de la couronne ; en cette qualité de duc de *Cornwal* il est le chef des *stannaries*, & retire un droit sur l'étain ; il a sous lui & à sa nomination un *lord-warden*, que l'on peut regarder comme le président des *stannaries*. Il a, dit-on, 1000 l. sterl. d'appointemens qui sont pris sur les revenus du droit sur l'étain. Celui-ci se nomme un *vice-warden* & 4 *stewards* qui sont chacun, chef d'une cour de justice, pour y traiter ce qui concerne les mines d'étain, & veiller à l'exécution des réglemens. Celle du *vice-warden* se nomme aussi cour d'équité, laquelle se tient tous les mois, & dont il est le juge ; ce sont des avocats ordinaires qui plaident devant lui : on ne peut en appeller qu'au *lord-warden* ou au prince, mais cela ne se fait jamais, parce que l'un ou l'autre ne pourroit juger que sur l'avis du *vice-warden*. Voici ce qui se pratique :

Lord-Warden. Quel est son emploi.

Vice-warden & *stewards* : leur emploi.

Lorsqu'on soupçonne que la cause qui a été portée devant le *vicewarden* ne peut y être assez discutée ou examinée avant le jugement, on présente une requête au *vice-warden*, pour transporter l'affaire à une des cours des *stannaries*, qui sont celles dont les *stewards* sont juges chacun dans son district, laquelle doit se tenir toutes les trois semaines. Ce *steward* nomme six jurés ordinaires, si c'est un cas qui ne regarde pas des difficultés locales des mines ; mais si l'affaire est dans ce dernier cas, on choisit les jurés parmi les personnes les plus au fait des réglemens, & les plus instruites en fait de mines, dont la probité est reconnue, & qui soient domiciliées. De la cour du *stevard* on peut toujours appeller à celle du *vice-warden*, d'où l'on voit que pour quelque difficulté que ce soit, on a la liberté d'aller directement à la cour du *vice-warden* ou à celle du *steward*.

Lorsqu'il s'agit de faire de nouvelles loix, ou de confirmer les anciennes, comme en 1752, le roi ou le duc de *Cornwal* adresse une commission au *lord-warden*, pour ce que l'on nomme la convocation au parlement des *tinners*, lequel en fait part aux ha-

Parlement des *tinners*.

bitans des 4 villes des *stannaries*, nommées *Lostwithiel*, *Helstone*, *Truro* & *Launceston*, qui procédent à l'élection de six députés pour chacune de ces villes : on les nomme *stannators* ; ils forment entr'eux une assemblée composée de vingt-quatre, le *lord-warden* en est le président, & en son absence le *vice-warden*.

Si l'on veut comparer cette assemblée au parlement d'Angleterre, ces vingt-quatre *stannators* représenteront la chambre des pairs, laquelle nomme vingt-quatre assistans choisis parmi ceux qui ont le plus de connoissance des loix & de l'exploitation des mines dans la province ; ces vingt-quatre derniers peuvent être considérés comme la chambre des communes, où tout ce que l'on propose de nouveau y est débattu, discuté & arrêté ; il faut ensuite que cela soit confirmé par les vingt-quatre *stannators* & le *lord-warden*, pour que ces loix aient la même force que celles issues du parlement d'Angleterre.

Quoique les *stannators* se nomment chacun un assistant, on ne le regarde pas pourtant comme une obligation ; suivant les loix il faut seize voix dans les vingt-quatre *stannators*, pour qu'une loi proposée puisse passer.

Les anciennes coutumes qui furent confirmées par plusieurs souverains, & particuliérement par Edouard I, portoient qu'un chacun avoit la liberté, dans les terres non cultivées, de prendre possession d'une certaine étendue de terrein à sa volonté, pour y exploiter des mines d'étain & en jouir à perpétuité, toutes fois en payant au seigneur propriétaire du fonds, le quinzieme du minérai ; mais pour assurer sa possession, il étoit obligé de renouveller chaque année les limites du terrein qu'il occupoit ; ceux qui se sont conformés à ces formalités jouissent encore aujourd'hui de ces terreins ; on les nomme *bounds*, & *bounder*, ou *bounders*, celui ou ceux qui les possedent. Il en sera beaucoup question dans les loix traduites ci-après.

Bounds & *bounders*, ce que c'est.

Le *bounder* n'est pas obligé d'exploiter lui-même les mines ; il retire ordinairement pour son droit, lorsqu'il les a affermé à d'autres, le douzieme du minérai ; de sorte qu'il est très-commun de voir des exploitations de mines d'étain dont le minérai, trié sans avoir été pilé ni lavé, est d'abord divisé en quinze parties égales, dont l'agent du seigneur propriétaire en prend une au sort : des quatorze restantes on en préleve deux que l'on répartit également sur les douzes autres, dont une appartient au *bounder* pour son droit.

Droit du *bounder*.

Le droit qu'un chacun avoit de prendre possession d'un terrein que l'on nommoit *couper des bounds*, parce qu'il falloit couper des mottes de terre dans les angles pour faire les limites, fut borné & restreint par la suite aux terres non défrichées & qui ne seroient pas closes de haies, murs ou fossés.

Dans la derniere convocation ou parlement des *tinners*, qui fut tenue en 1752, sur la représentation qui fut faite que le *bounder* avoit un droit même plus fort que le seigneur propriétaire du terrein, il fut arrêté que les anciennes *bounds* resteroient telles qu'elles étoient, & suivroient les anciennes loix des *stannaries*, mais qu'à l'avenir on ne pourroit point couper de nouvelles *bounds* sans le consentement du seigneur propriétaire, ce qui a mis une fin ; car le seigneur n'en accordera sûrement aucune ; il se réserve les deux droits dont il ne fait qu'un seul ; il ne permet même plus de travailler qu'après un bail passé avec lui, ordinairement pour 21 ans, si on y comprend les mines de cuivre, de plomb, d'étain, &c. parce qu'en faisant d'autres mines que de celles d'étain, cela n'est plus du ressort des *stannaries* ; dans ce cas-là les clauses sont entiérement à la volonté du seigneur ; le droit qu'il en retire est plus ou moins fort, le sixieme, septieme, huitieme ou dixieme, &c. mais toujours en minérai ou sa valeur, & non en métal. Quant à ce qui concerne les mines d'étain seulement, on passe aussi un accord par écrit : M. Jars en a lu un par lequel le seigneur accorde 200 toises de longueur, & 40 toises de chaque côté du filon, & se réserve pour son droit le neuvieme du minérai en nature. Cet accord est fort bref, parce que les mines ressortent des *stannaries*, & que les entrepreneurs doivent se conformer aux loix & aux coutumes. Il y est cependant fait mention de l'obligation qu'ils ont d'avoir au moins trois hommes d'employés dans ladite mine, six mois dans l'année ; suivant les coutumes des *stannaries* on peut jouir d'une mine d'étain à perpétuité, en se conformant

On ne peut pas couper des *bounds* sans la permission du seigneur.

Il y eut deux de ces chartes datée … que l'on entreprend sans autre
ad emendationem stannar' in comit' … devant témoins ; la possession est en-
comit' Devon.
Ces chartes furent appr… terrains que ceux qui en sont seigneurs
d'Edouard I, de mêm… terres à cultiver, pour construire des mai-
comté de *Corn*… de vendre pour trois vies, évaluées à 99 ans
qu'il lui plût d… se réservant tout ce qui est dans l'intérieur de
les *tinners*, … sont mortes, le seigneur rentre dans tous
moient l… la même maniere, plus ou moins suivant l'état
stannari… contraire au défrichement des terres, aussi y a-t-il
tibus … province, & même les trois quarts en terrain inculte,
sur … les mines, où l'on ne trouve pas des fermiers
… à défricher sous de telles conditions ; ils craignent
… son état, on ne vienne y fouiller des mines, ou y faire
… puits de respiration, galeries d'écoulement, &c. pour
… dédommagemens : ils n'ont d'autres espérances que dans
… D'ailleurs la façon d'exploiter fait qu'on gâte plus de terrain
… Cependant pour les nouveaux baux qu'on fait depuis
… pour les mines de cuivre, le seigneur oblige les entre-
… dédommagemens pour la surface du terrain, à l'amiable ou
… par les parties.
… de tout tems si riches & si abondantes dans cette province,
… pays ont plutôt l'esprit mineur que celui d'agriculture ; chacun,
… jusqu'au plus petit, est intéressé ou a envie de l'être dans les
… beaucoup l'esprit d'agiotage ; on a vu des fortunes rapides, ce qui
… bien plus certain comme l'est celui de l'agriculture.
… seigneuriales étoient fort étendues anciennement, il y en a encore
… 12 milles de longueur, mais plusieurs de ces terres ont été divisées
… des familles ; il y en a aussi qui ont conservé leurs droits en com-
… exemple, à peu de distance de la ville de *Redruth* il y a une très grande
… appartenoit anciennement à un seul seigneur ; il a laissé cinq filles qui se
… elles ont hérité également ; sans doute la commune n'a pas été divisée,
… y exploite une mine de cuivre des plus riches de la province ; ces cinq
… partagent entr'eux le droit qui a été convenu au sixieme du minérai.
… de Newcastle il n'y a que les gens très-riches qui s'attachent aux
… que l'entreprise en est fort coûteuse. Il n'en est pas de même à *Cornwal*
… uailles, où quelquefois avec peu de fonds on peut faire fortune, par la
… que les minérais d'étain se trouvent aussi bien près de la surface de la terre que
… la profondeur, & qu'ils peuvent être vendus aussi-tôt qu'ils sont hors de la mine.

Interprétation de la charte d'Edouard I.

Convocation ou parlement des tinners, *tenue en l'année* 1752.

Dans la derniere assemblée des *tinners* on a rappellé les loix faites sous Jacques I, Charles I & Jacques II, & on les a confirmées. Mais comme les nouvelles loix ne sont pour ainsi dire qu'une répétition des anciennes, mais modifiées & mieux expliquées, on en trouvera ci-après une traduction à laquelle j'ajouterai l'extrait des principaux articles des anciennes loix qui n'auront pas été répetés dans les nouvelles ; mais auparavant il est à propos de rapporter que la seconde année du regne de Jacques II, les vingt-quatre *stannators* ou parlement des *tinners*, étant assemblés par commission de sa majesté, adressée au comte de *Bath*, alors *lord-warden* des *stannaries* de *Cornwal* & de *Devon*, dirent.

« Nous trouvons que les *tinners* de *Cornwal*, depuis un tems immémorial, ont eu » & joui de diverses libertés & privileges qu'a confirmé Edouard I, par sa charte » sous le grand sceau de l'Angleterre, datée a *Westminster* le 10 avril dans la trente- » troisieme année de son regne, par laquelle il leur accorde quelques nouveaux privi- » leges, ainsi qu'il paroît par cette charte confirmée en parlement sous son regne & » celui

» celui d'Edouard III ; par Richard II ; par Edouard IV, Edouard VI ; sous Philippe & Marie & la reine Elisabeth ; nous trouvons de même que Henri VII accorda une charte de pardon avec une nouvelle déclaration de libertés & privileges aux *tinners* de *Cornwal*, laquelle fut confirmée sous le regne de la reine Elisabeth ; nous trouvons aussi que plusieurs convocations ou parlemens de *tinners* ont été tenus de tems à autres, mais qu'en 1644, dans la derniere rébellion contre notre souverain le roi Charles I, les rebelles sous les ordres du comte d'Essex pillerent l'échiquier du prince à Lostwythiel, & détruisirent la plupart des minutes ; nous trouvons encore qu'à un parlement de *tinners* tenu sous le regne de Jacques I, il y eut plusieurs loix & coutumes faites en confirmation des nôtres : il en fut de même sous le regne de Charles I.

» Nous ratifions & confirmons toutes les ordonnances & déclarations faites par les différens actes qui n'ont pas été changés ou rendus nuls par acte du parlement ou par les constitutions faites ci-après ; nous approuvons de même & confirmons toutes les louables coutumes relatives aux propriétés & privileges des *tinners* ».

Loix faites dans la présente convocation.

Il y a plusieurs anciennes loix & constitutions des *stannaries*, relatives aux *tinblowers* (1), *and refining of tin in blowing-houses* (2), ce qui étoit anciennement la seule méthode pour séparer l'étain de son minérai ; comme depuis peu d'années on se sert d'une autre méthode par le moyen des fourneaux de réverbere, ce que l'on nomme *smelting of tin*, & que plusieurs desdites loix n'ont point été mises en force dans ces dernieres années, quoique d'un grand avantage pour les revenus de sa majesté ou du seigneur duc de *Cornwal* & des *stannaries*, & qu'il s'est élevé des doutes pour savoir si les fondeurs & les fonderies au fourneau de réverbere étoient sujettes aux mêmes loix que ceux & celles au fourneau à manche, 1°. il est arrêté & déclaré par ces présentes que tout maître fondeur pour les minérais d'étain de l'une & l'autre méthode, prêtera le serment suivant à la cour des *stannaries* dans la jurisdiction de laquelle sera sa fonderie.

« Vous jurerez de montrer à cette cour, dans l'espace de six semaines après la fin de chaque *coinage* (3) d'étain, un compte exact par écrit, contenant le nombre juste de pieces ou saumons d'étain qui ont été fondus dans votre fonderie, & le tems qu'ils ont été délivrés, ainsi que leur marque & nombre, & le nom des personnes respectives auxquelles ledit étain a été délivré ; & vous jurerez que vous ne ferez ni ne souffrirez de faire aucun étain falsifié par des mélanges artificiels, ou d'introduire dans un saumon ou *block* d'étain aucun métal bas, autre que bon étain & marchand ; vous ferez & remplirez, du mieux qu'il vous sera possible, votre métier de fondeur, &c. ».

Ce serment sera reçu par le *steward* de ladite cour, sans exiger aucun salaire ni récompense.

Il est de plus arrêté que chaque maître fondeur apportera à la cour des *stannaries* dans la jurisdiction de laquelle est sa fonderie, dans l'espace de six semaines après la fin de chaque *coinage*, un certificat signé de lui, contenant le nombre juste des *blocks* ou saumons d'étain qui ont été fondus dans sa fonderie, le quartier de *coinage* précédent, avec les noms des personnes à qui appartient l'étain, & en apportant le certificat il fera le serment suivant.

« Vous jurerez que le compte produit maintenant à la cour & signé par vous, contient le nombre juste de *blocks* ou saumons d'étain qui ont été fondus dans votre fonderie le quartier de coinage précédent ; ensemble le tems de la délivrance dudit étain, & les noms des personnes à qui il a été délivré, de même que le nombre & marque de chaque *block* ou saumon, du mieux qu'il est à votre connoissance, &c. ».

(1) On entend par *tin-blowers*, ceux qui traitent les minérais d'étain dans des fourneaux ou especes de fourneaux à manche.

(2) *Blowing houses*, ce sont les fonderies qui renferment les fourneaux à manche.

(3) On entend par *coinage* le tems fixé par les loix pour mettre sur chaque piece d'étain le contrôle du prince, comme il sera expliqué ci-après. Il y a quatre *coinages par an*.

Ce serment sera également reçu du *steward*, sans salaire ni récompense ; & si un maitre fondeur travaille sans avoir auparavant prêté le serment ci-dessus, ou n'apporte pas le certificat qui vient d'être mentionné, il paiera une amende de 40 livres sterlings pour chaque pareille offense. Il est de même arrêté que chaque propriétaire de fonderie déclarera à la cour de *stannary* dans la jurisdiction de laquelle est sa fonderie, le nom de ses maitres fondeurs ; & si le ou les propriétaires de pareilles fonderies admettent un maitre fondeur à y travailler avant que d'avoir donné son nom, ou qu'il ait prêté le serment ci-dessus, un tel propriétaire sera condamné à une amende de 50 livres sterlings, pour lesquelles amendes de 40 & 50 livres sterlings, ils seront poursuivis en justice, & elles seront perçues par information donnée à la cour de *stannary*, dont moitié au profit du roi ou du duc de *Cornwal*, & l'autre moitié au profit du dénonciateur, pourvu que l'accusation en soit commencée dans l'espace de six mois.

Concernant le transport de l'étain.

2°. A l'effet d'assurer plus efficacement les revenus du roi ou du duc de *Cornwal*, provenant des droits sur l'étain, il est déclaré & arrêté par ces présentes, qu'aucun *étain blanc* (1) ne sera transporté des fonderies ailleurs que dans une ville de *coinage*, & par la directe & commune route à la place accoutumée où se fait le *coinage* ; il est de plus arrêté qu'aucun étain blanc ne sera transporté de la fonderie par aucun voiturier ou autre personne quelconque, avant le jour ou après que le soleil est couché, à moins que ledit voiturier n'ait avec lui une note par écrit contenant le nombre de *blocks* ou saumons qu'il voiture, & le jour qu'ils lui ont été délivrés, & signée par le principal agent de ladite fonderie ; pourvu toutefois que ledit étain voituré avant jour, ou après le soleil couché, soit conduit dans la ville de *coinage* & mis dans l'endroit usité pour y être marqué ou contrôlé, après un tems raisonnable du départ de la fonderie, à l'arrivée dans la ville, ayant égard à la distance d'un endroit à l'autre. Si l'étain est voituré autrement qu'il est dit ci-dessus, tout officier des revenus du roi ou du duc sera en droit de le saisir & d'informer contre les contrevenans ; & s'il est reconnu qu'il a été voituré de cette maniere dans l'intention de frauder les droits, il sera confisqué moitié au profit du roi ou duc de *Cornwal*, & l'autre moitié à celui qui aura fait la saisie.

Dans le cas où une ou plusieurs personnes transporteront clandestinement de l'étain qui ne sera pas marqué, de façon qu'il ne peut être saisi, il est arrêté que tout officier des revenus du prince pourra commencer une information dans la cour de *stannary*, contre un pareil contrevenant ; & si ces personnes sont convaincues, toute la valeur de l'étain transporté clandestinement sera confisquée, moitié au profit du prince, & moitié à celui qui aura suivi la procédure.

Il est arrêté de plus que tous ceux qui acheteront ou vendront de l'étain sans marque, & le transporteront pour frustrer le prince de ses droits, & qui en seront bien convaincus par information ou action à la cour de *stannary* du district, paieront au prince une amende de la valeur dudit étain ; & tous ceux qui par conviction seront reconnus y prêter les mains ou complices, lui en paieront une de 5 livres sterlings, pourvu néanmoins que la procédure soit commencée dans l'espace des six mois.

Concernant l'étain qui n'a pas été raffiné au titre.

3°. Il est déclaré & arrêté que si l'étain a été *tared*, c'est-à-dire, marqué au-dessous de la valeur de l'étain fin, & que le propriétaire de l'étain prétende qu'on lui a fait tort, il pourra, s'il le desire, faire examiner & discuter la chose par un juré composé de *tinners* ; & si l'étain est prouvé être défectueux de la valeur marquée, ou au moins des deux tiers, le propriétaire paiera les frais du procès ; mais si l'étain n'est pas trouvé défectueux au moins des deux tiers marqué, le *tarer* ou celui qui a marqué, paiera les frais, & au propriétaire les dommages qu'il aura essuyés par là.

Et si le maitre essayeur ou son député souffre qu'un étain de basse valeur passe sans avoir été *tared*, ce qui peut faire dépriser la marchandise, alors & dans pareil cas, il sera sujet à payer des dommages aux personnes qui en auront souffert, en se pourvoyant par action à la cour de *stannary*, où un pareil étain a été marqué ou contrôlé.

Concernant la alsification de l'étain.

4°. Comme la falsification de l'étain peut être très-préjudiciable aux *tinners* & au

(1) Nom qu'on lui donne pour le distinguer du minérai que l'on nomme *étain noir*.

commerce de l'étain, c'est pourquoi il est arrêté que si quelqu'un falsifie de l'étain, soit par un mélange artificiel, ou en introduisant dans l'intérieur du *block* ou saumon un métal de moindre valeur, & qu'il en soit convaincu par une procédure en regle, il paiera à la partie lésée le double du dommage qu'elle aura souffert par cette falsification, ce qu'elle obtiendra par information à la cour de *stannary* où pareille offense a été commise; & tout fondeur ou autre personne qui aura consenti à semblable fraude & qui en sera convaincue, paiera une amende de 40 livres sterlings, qui sera levée sur les meubles & immeubles du coupable; & si à défaut de biens l'amende ne peut être levée, il sera traduit dans la prison de *stannary* à *Lostwithiel* pour six mois, sans qu'il puisse être cautionné.

5°. Il est déclaré & arrêté que les contrôleurs, peseurs, maîtres essayeurs & autres officiers du *coinage* ayant commissions pour leurs devoirs respectifs, & leur député, avant que d'entrer en emploi prêteront serment dans une des cours des *stannaries*, devant le *lord-warden*, le *vice-warden* ou le *steward*, d'exécuter avec droiture leur devoir, & de décider & prononcer sans partialité entre les parties. Celui devant qui ils auront prêté serment leur donnera un certificat qui en fera mention; & si aucun des officiers ou députés se met en fonction avant la formalité ci-dessus, il paiera une amende de 10 livres sterlings à chaque *coinage*, jusqu'à ce qu'il ait prêté serment; laquelle somme sera levée par information à la cour des *stannaries*, sur les meubles & immeubles, dont moitié au prince & l'autre moitié au dénonciateur; & s'il n'a pas de quoi payer il sera mis pour un mois dans la prison des *stannaries*.

Concernant les officiers du prince pour le contrôle de l'étain.

6°. Comme la coutume a été d'avoir, dans les différentes fonderies, des poids qui excedent de quelque chose le poids de *aver du poids*, dans l'intention de rendre les essais bons, & aussi pour adjuger 5 livres de bon poids au marchand sur chaque *block* d'étain, comme pour faire un gain de quelques livres sur le poids de chaque *block* entre le poids de la fonderie & celui du marchand; & comme on a trouvé de la variété dans les poids des fonderies, & qu'il y a eu des soupçons de fraudes commises dans quelques-unes desdites fonderies en recevant le minérai avec un poids plus fort que celui avec lequel on délivroit l'étain; il est ordonné que le minérai sera reçu, & l'étain délivré avec le poids *aver du poids* contenant 112 livres au quintal, & ainsi en proportion pour plus ou moindre quantité; & que l'on allouera 3 livres par quintal seulement, & en proportion à la quantité, pour faire baisser la balance aussi bien en pesant le minérai qu'en délivrant l'étain; & il est arrêté que des poids de $\frac{1}{2}$ quintal, $\frac{1}{4}$ de quintal, 14 liv., 7 liv., 4 liv., 2 liv., 1 livre, $\frac{1}{2}$ livre & $\frac{1}{4}$ de livre, faits en cuivre jaune & échantillés sur la matrice de la tour de Londres, seront gardés dans chaque fonderie, auxquels ceux qui apporteront du minérai & en remporteront l'étain, auront recours quand ils le jugeront à propos; & au cas que les fondeurs ou autres employés dans les fonderies contreviennent à ce qui a été dit ci-dessus, celui qui en sera convaincu paiera une amende de 100 livres sterlings, dont moitié au prince, & l'autre moitié à l'accusateur.

Concernant les poids.

Il est arrêté de plus que le fléau de la balance avec laquelle on recevra le minérai, & on délivrera l'étain dans les fonderies, ne sera pas plus courbé à une extrémité qu'à l'autre, & que les balances seront suspendues à une distance égale du centre du fléau; les uns & les autres doivent être justes en tout point, & si quelqu'un est convaincu d'avoir reçu du minérai, ou délivré de l'étain avec un fléau ou des balances fausses, il paiera une amande de 50 livres sterlings prise sur ses meubles & immeubles, dont moitié au prince, & l'autre moitié à l'accusateur; & s'il ne peut payer la somme il sera mis pour deux mois dans la prison des *stannaries*. Il est ordonné aux surveillans des fonderies, chacun dans leur district, d'examiner les poids & balances au moins une fois à chaque quartier de *coinage*, & plus souvent s'ils le jugent à propos; & si quelqu'un s'oppose à leurs fonctions il paiera une amende de 50 livres sterlings, & les poids, balances ou fleaux trouvés défectueux seront rompus, pourvu que pareille information soit faite dans les six mois.

7°. Cet article confirme l'ancien usage de rectifier les poids, fléaux & balances chaque année trois jours avant le *coinage* de la saint-Michel, à la charge du prince,

Tems où l'on doit rectifier les poids.

ce qui sera exécuté par le *steward* & le contrôleur, en présence des *tinners* qui voudront s'y trouver. Si le *steward* ou contrôleur omet de le faire, il paiera une amende de 5 livres sterlings ; & afin que les poids soient plus aisément rectifiés, il est arrêté que le receveur général du duché de *Cornwal* se pourvoira en poids de léton de 2 quintaux, 1 quintal, ½ quintal, 32 livres, 24 livres, 16 livres, 8 livres, 4 livres, 2 livres & d'une livre.

Concernant les *tin-bounds*.

8°. Suivant les coutumes & usages des *stannaries*, tout *tinner* peut, dans le comté de *Cornwal*, placer des limites pour mines d'étain, ce que l'on nomme *tin-bounds* (1), dans un terrain inculte où il n'y en a pas déjà de placées, de même que dans les terrains clos qui ont été anciennement limités *bounded*, & reconnus pour incultes par le paiement du droit sur l'étain nommé *toll-tin*, avant que l'on y eût placé des haies ; il peut aussi couper des *bounds* dans les terres, même dans celles qui sont closes, dépendantes anciennement du duché du prince, suivant les anciens usages & coutumes établies dans les terres dudit duché, à la charge par les *tinners* de payer le droit accoutumé au seigneur propriétaire du sol, comme il est usité dans les *stannaries*, c'est-à-dire le quinzieme en minérai, conservant les autres droits dans les endroits où la coutume les a établi ; & comme il y a plusieurs anciennes & louables coutumes concernant la maniere de couper, renouveller & travailler les *tin-bounds* : il est déclaré & arrêté que ces coutumes resteront dans toute leur force, à moins qu'elles ne soient ci-après particuliérement restraintes & limitées. Mais comme il se commet des fraudes de la part de ceux qui sont intéressés en partie dans les *tin-bounds*, & de ceux qui gardent les *bounds* ou les exploitent, en ne les renouvellant pas, mais souffrant qu'elles restent telles, avec l'intention qu'elles soient confisquées & perdues, & qu'elles soient coupées & marquées de nouveau à leur propre profit, en leur nom, ou au nom de personnes dans leurs intérêts & qu'ils font agir ; comme aussi il y a eu plusieurs loix pour prévenir de tels abus, & qu'il est besoin qu'on leur redonne la force, il est déclaré & arrêté que, où il y a plusieurs propriétaires & intéressés dans les mêmes *tin-bounds*, si un des intéressés souffre que ces *bounds* deviennent libres, dans l'intention de tromper ses associés, & qu'elles soient coupées de nouveau en son nom, ou celui d'un autre qui est de concert avec lui, les *bounds* ainsi renouvellées seront au profit des associés qu'il avoit intention de frauder, & sa portion sera partagée entre les autres à proportion de leurs intérêts réciproques ; il paiera de plus 20 livres sterlings d'amende au profit de celui qui aura suivi la procédure.

Concernant les cessionnaires des *tin-bounds*.

SECT. II. Il est arrêté que si celui qui tient des *tin-bounds* pour un cessionnaire, souffre qu'elles deviennent libres à défaut d'être renouvellées, sans en avoir donné avis au moins un mois d'avance & par écrit, à ceux de qui il les tient, en leur signifiant qu'il ne veut plus les tenir ; s'il refuse ou néglige de montrer à ceux de qui il est cessionnaire les limites ou angles desdites *tin-bounds*, ou à gens autorisés par eux, ou bien qu'il détruise ou défigure lesdites limites, le cessionnaire, en pareil cas, paiera une amende de 50 livres sterlings ; & si ces *bounds* deviennent libres faute d'avoir été renouvellées, & que par fraude elles soient coupées à l'usage du cessionnaire ou de gens dans ses intérêts, elles appartiendront aux anciens propriétaires, & celui-ci paiera 50 livres sterlings d'amende.

Concernant les *tin bounds* lorsqu'elles ne sont pas travaillées.

SECT. III. Comme les *tin bounds* ou mines d'étain renfermées dans des *bounds* restent souvent plusieurs années sans être travaillées, au grand préjudice des *stannaries*, il est ordonné que si elles restent ainsi pendant 12 mois, & que quelqu'un a envie d'y travailler des mines d'étain, il le signifiera au propriétaire des *tin-bounds* ou à leur agent ou cessionnaire, & fera enregistrer dans le livre de la cour des *stannaries* du district, l'endroit où il propose de travailler, le nom des proprié-

(1) On nomme *tin-bounds* une certaine étendue de terrain dont on prend possession pour y exploiter des mines d'étain ; elle doit avoir quatre angles, chacun desquels doit être marqué avec six gasons ou mottes de terre, ou six pierres ; ce qui doit être renouvellé tous les ans, sans quoi ils perdent leur droit, & toute autre personne peut s'en emparer en les renouvellant pour son propre compte ; & lorsque le filon s'étend au-delà de ces limites, & que le terrain n'est pas occupé par d'autres, on peut placer d'autres angles que l'on aligne avec deux des premiers, c'est ce que l'on nomme *side-bounds* : ils doivent être renouvellés de même.

taires à qui il l'a signifié, dans quel tems & devant qui, ce qui doit être certifié ou vérifié par serment ; il doit aussi exprimer les limites des *tin-bounds*, & la mine qu'il prétend exploiter.

Et si le ou les propriétaires de ces *tin-bounds* ne font pas travailler dans le terme de six mois après le serment ci-dessus, il sera permis à ceux qui ont fait la notification de les travailler comme s'ils en étoient les cessionnaires, en payant la ferme d'usage & accoutumée ; mais avant qu'ils entrent à l'ouvrage, ils s'engageront par caution à une amende de 100 livres sterlings, avec deux autres cautions qui doivent s'engager de même à 50 livres sterlings d'amende chacune envers les propriétaires des *tin-bounds*, pour sûreté que lesdites mines d'étain seront travaillées efficacement, & que ni eux ni gens employés par eux, ne rompront les piliers, voûtes & soutiens qui supportent la mine, ni ne combleront la galerie d'écoulement, ni ne feront aucune chose préjudiciable à la mine ; & dans le cas qu'ils y contreviennent, leur cautionnement & ceux de leurs cautions seront confisqués, & il sera permis aux anciens propriétaires de rentrer en possession desdites *tin-bounds*, d'en jouir & de les posséder de la même maniere que si cet acte n'avoit jamais eu lieu. Il doit être pourtant observé que si les propriétaires travailloient ou poussoient une galerie d'écoulement du côté des *tin-bounds*, ou faisoient quelques autres ouvrages dans l'intention de travailler lesdites *tin-bounds*, quoiqu'elles ne soient pas alors travaillées, il ne sera permis à qui que ce soit d'entrer & de les exploiter, sans préjudice de ce qui peut avoir été fait de contraire à cette loi.

Ce qu'on doit observer avant de couper des *bounds*.

Sect. IV. Comme il a été d'usage, de la part des *tinners*, de couper secrettement les *tin-bounds* sans la connoissance du seigneur propriétaire du sol, après quelques années écoulées, & qu'il est survenu des difficultés entre les seigneurs & les propriétaires des *bounds*, pour savoir si un tel terrain étoit dans le cas d'y couper des *bounds* ou non ; & comme dans la convocation des *tinners*, tenue pendant le regne de Jacques II, pour prévenir pareil inconvénient, il fut arrêté que lorsqu'on iroit faire sa déclaration à la cour des stannaries pour une nouvelle *bound*, elle y seroit annoncée publiquement & qu'il se passeroit deux cours suivantes avant que l'écrit de possession fût accordé, & qu'elle seroit affichée dans un endroit apparent de ladite cour pendant tout le tems des trois cours ou assemblées, & que la personne qui coupera les *bounds* de cette maniere en donnera pareillement avis par écrit au seigneur propriétaire du fonds sur lequel elles ont été coupées, & cela dans l'espace d'un an, & prouvera qu'il en a donné avis, à défaut de quoi elles seront libres :

Et comme malgré les loix ci-dessus il y a eu plusieurs inconvéniens en coupant les *bounds*, il a été ordonné que toutes les *bounds* qui seront coupées par la suite seront libres ou nulles, à moins que l'on n'en donne avis par écrit au seigneur propriétaire du fonds, son agent ou receveur, au moins trois mois avant que de couper ; & si le seigneur, après un tel avis veut les couper à son profit, il peut le faire dans les trois mois après l'avertissement qui lui a été donné, & avant qu'aucune proclamation desdites *bounds* ait été reçue. La personne qui les coupera prêtera serment entre les mains du *steward* des *stannaries* du district, qu'il en a donné l'avis ci-dessus, pourvu toujours que le seigneur propriétaire du fonds néglige par lui ou ses agens, de les couper dans les trois mois, dans lequel cas celui par qui ou pour qui tel avis a été donné, sera en titre de le faire & pourra en jouir à son propre usage & profit suivant les coutumes des *stannaries* de *Cornwal*, sans préjudice de ce qu'il peut y avoir de contraire par ces présentes.

Il est arrêté de plus que si le propriétaire des *bounds* qui seront coupées par la suite, dans l'intervalle de trois ans après la proclamation passée, ne délivre pas le droit *toll-tin* du seigneur propriétaire du fonds dans lequel de telles *bounds* ont été coupées, & ne continue pas à les travailler, dans ce cas les *tin-bounds* seront nulles & comme si elles n'avoient jamais été coupées.

On doit indiquer au seigneur les limites des *bounds*.

Sect. V. comme c'est un inconvénient pour le seigneur propriétaire du fonds, de ne pas connoître les angles & limites des *bounds* coupées sur son terrain, il est ordonné à chaque propriétaire ou cessionnaire de *tin-bounds*, sur la demande

qui lui en sera faite par le seigneur ou son agent, d'informer ledit seigneur du jour que lesdites *bounds* ont été renouvellées, il lui montrera le jour & dans le tems qu'il renouvellera les angles & limites des *tin-bounds*; & dans le cas où il refusera de se conformer à ce que dessus, après la demande à lui faite, il paiera une amende de 20 livres sterlings au profit de ceux qui s'en trouveront lésés.

Division entre les intéressés des *tin bounds*.

SECT. VI. Comme il arrive fréquemment qu'une, ou plusieurs personnes sont intéressées à un *tin-bounds*, quelques-unes d'elles dans l'intention de les travailler, en sont empêchées par les autres qui refusent de le faire & de contribuer aux dépenses pour leur portion, ce qui est très-onéreux pour eux & le seigneur; pour prévenir cet abus il est ordonné que dans pareil cas où il y aura refus, ceux qui auront au moins la moitié de l'intérêt des *bounds* pourront travailler, & si les autres, un mois après le travail commencé & après en avoir été duement avertis, n'y contribuent pas pour leur part, ils seront exclus de se placer dans lesdites *bounds* & de s'y intéresser pendant tout le tems de l'exploitation, & auront seulement de la ferme accoutumée en proportion de l'intérêt qu'ils ont aux *bounds*, à moins que quelqu'autres des intéressés ne soient convenus d'une telle portion, en refusant de s'intéresser dans l'entreprise, dans lequel cas les autres seront les maîtres de s'y conformer, ou bien de prendre leur part sur le pied de la ferme ordinaire.

Pour prévenir de travailler dans les *bounds* d'un autre.

9°. Comme l'usage fréquent des *tinners* travaillant des mines a été d'extraire du minérai dans des *bounds* ou terrains joignans, qui ne sont pas de leur ferme, & de le transporter dans leur mine, & que cela a été considéré comme loi des *stannaries* & le droit des *tinners*, jusqu'à ce qu'ils en eussent été avertis par le propriétaire de ces *bounds* & que le terrein eût été mesuré par l'ordre du *vice-warden*, lequel usage a causé bien des fraudes dans le travail des mines; pour les prévenir & mettre fin à une coutume aussi injuste, il est arrêté qu'à l'avenir il ne sera permis à qui que ce soit d'extraire du minérai dans le terrain d'un autre, & que ceux qui le feront en seront responsables vis-à-vis des propriétaires, & seront poursuivis à cet effet à la cour des *stannaries* pour en être payé de la valeur; & comme il est fort difficile pour les propriétaires ou intéressés dans les *bounds* ou fonds adjoignans des mines en exploitation, de savoir lorsque les *tinners* tirent du minérai dans leurs fonds, afin d'en rendre la connoissance plus aisée, il est arrêté que sur la demande qui en sera faite par écrit, ils auront la liberté d'entrer de tems en tems dans la mine joignante & de mesurer; en cas de refus le *vice-warden* est autorisé & même requis de l'ordonner par écrit; ceux qui refuseront de lui obéir seront mis à l'amende à sa discrétion. Si après avoir mesuré il paroît que les *tinners* ont pris du minérai dans la mine voisine, ou que cela soit douteux, le *vice-warden* ordonnera de cesser tout travail dans cet endroit, jusqu'à ce que la cour des *stannaries* ait jugé l'affaire. Il est arrêté de plus qu'un tel procès sera plaidé par un juré spécial à une cour particuliere tenue sur la surface du terrein où la difficulté est survenue, & que le huitieme article passé dans la convocation sous le regne de Jacques II, est annullé par ces présentes.

Pour prévenir les fraudes dans la vente & achat des minérais.

10°. Comme il y a plusieurs anciennes loix & constitutions pour empêcher d'acheter & de transporter le minérai autrement que de jour & publiquement; de même que d'en acheter de personnes suspectes, & que pour le bon ordre des *stannaries* il est nécessaire de renouveller ces loix & de leur redonner toute leur force, c'est pourquoi il est arrêté qu'aucune personne n'achetera du minérai ou autres matieres relatives aux mines & fonderies, que publiquement & de gens connus pour être intéressés aux mines, sous peine d'une amende du double de la valeur de la matiere achetée, dont moitié au profit du prince, & moitié au profit de celui qui en a souffert.

Et pour rendre la découverte de pareils usages plus facile, il est arrêté que chaque fondeur enregistrera dans le livre des fonderies les noms des personnes qui apportent les matieres à vendre, ainsi que le nom de la mine d'où elles ont été extraites; & si ce sont des matieres lavées, le nom du bocard d'où elles proviennent, la quantité reçue de même que le jour du mois, & il sera libre à toute personne de visiter ledit livre en payant six deniers à chaque fois. Pour plus de sûreté encore, il est arrêté qu'aucune matiere d'étain ne pourra être transportée pendant la nuit; & si quelqu'un

est convaincu d'agir contre la vraie intention de cette loi, il paiera une amende du double de la valeur de la matiere, dont moitié au prince & l'autre moitié à l'accusateur.

Il est de plus arrêté que qui que ce soit qui vendra ou recevra du minérai autrement que de jour & ouvertement, sera sujet à la même peine; bien entendu que tout ce qui est contenu dans cet acte ne s'étend point sur ceux qui transporteront honnêtement leur minérai dans les fonderies.

11°. Comme les mines sont ordinairement travaillées & entreprises par différentes personnes qui s'associent, & qu'il arrive assez souvent que les intéressés refusent de payer leur part, & qu'à la mort de quelques-uns d'eux les héritiers ou ayant cause refusent également d'y contribuer suivant les intérêts du défunt, ce qui va au détriment de la société & des *stannaries*, & au découragement; pour y remédier il est ordonné que ceux qui refuseront de payer leur part dans l'espace de trois mois après que les comptes des dépenses ont été arrêtés par la plupart des associés, & qu'on leur en aura délivré une copie, le *lord-warden* ou le *vice-warden* des *stannaries*, après en avoir été requis, fera payer ce qui est légitimement dû; & s'ils refusent ou négligent de le faire dans l'espace d'un mois, à prendre du jour que l'ordre leur aura été signifié, il ordonnera que le minérai soit vendu; & dans le cas qu'il n'y en ait pas, ou qu'il n'y en ait pas assez, les actions seront vendues publiquement au plus offrant pour payer les dépenses & les frais de la procédure; le surplus, s'il y en a, sera remis à celui à qui il appartient; & si les actions ne peuvent être vendues, elles seront partagées entre les autres associés en raison de leurs intérêts; & comme il peut arriver que de pareils associés résident dans des endroits éloignés ou hors des districts des *stannaries*, & que les copies de la procédure ne peuvent leur être signifiées, elles seront dans ce cas lues & affichées sur les mines, & regardées comme duement signifiées. Concernant les intéressés qui refusent de payer leur part.

12°. Comme les *streaming tinners* (1), sous le prétexte du droit qu'ils ont en vertu de la charte, de détourner l'eau & course des eaux, où & aussi souvent que le requiert la recherche de l'étain, & que par-là ils gâtent celles qui sont conduites dans les maisons, détournent celles des anciens moulins, & gâtent souvent par malice des eaux courantes, ce qui est contraire à l'intention de ladite charte, ainsi qu'il le paroît par l'exposition qui en a été faite au parlement; c'est pourquoi il est arrêté que qui que ce soit, sous aucun prétexte, ne gâtera ni ne détournera les eaux des anciens moulins & celles qui ont cours dans les maisons; & celui qui sera coupable de pareille offense paiera les dommages qui seront jugés avoir été faits, au profit de celui qui les aura soufferts, & sera poursuivi à cet effet à la cour des *stannaries*. Il est de plus arrêté que celui qui sera convaincu de l'avoir fait malicieusement paiera une amende de 5 livres sterlings au profit du prince. Concernant le cours des eaux & les dommages qu'elles peuvent faire.

13°. Comme il est survenu de grands dommages aux rivieres, de même qu'aux terres joignantes & au-dessous des *streams-worcke* (2), par les *streamers* en les travaillant, lesquels laissent tomber & entraîner sur les terres les déblais qu'ils remuent en cherchant l'étain; pour remédier à cet inconvénient il est arrêté que dans le cas où des *streamers* souffriront que les pierres, graviers & autres déblais tombent dans les rivieres, & qu'après deux jours d'avertissement ils ne les nétoient pas, à l'effet d'empêcher que les fonds voisins n'en soient endommagés, ils paieront les dommages que la partie lésée aura souffert, & en outre une amende de 5 livres sterlings, dont moitié au prince & l'autre moitié à celui qui aura suivi la procédure à la cour des *stannaries*.

14°. Comme il est survenu des doutes concernant la confiscation de la cession ou ferme d'une mine lorsqu'on ne la travailloit pas, & que l'on avoit été d'avis que les mines fussent conservées quoiqu'elles ne fussent pas exploitées, il est arrêté que ceux qui se rendront ainsi cessionnaires & ne les travailleront pas en tout tems & toute saison, ou les laisseront sans être travaillées sans avoir des causes valables; il sera permis à Concernant les cessionnaires qui n'exploitent pas leur mine.

(1) On nomme *streaming tinners* ou *streamers*, ceux qui travaillent à laver des anciens déblais de mine pour en retirer l'étain.

(2) On nomme *streams-worcks*, le travail que l'on fait à laver les anciens déblais pour en retirer du minérai d'étain; c'est ce que l'on nomme en Saxe *seiffen-werk*.

ceux qui en avoient fait la cession de rentrer en possession & d'en jouir comme s'ils ne les avoient jamais cédé.

Tromperies entre associés.

15°. Il est déclaré & arrêté que si des intéressés, dans une entreprise d'étain quelconque, emportent secretement du minérai ou autre matiere d'étain, dans l'intention de tromper leurs associés, ou qu'ils les trompent de quelqu'autre maniere que ce soit, de la valeur d'un scheling, s'ils en sont convaincus, ils dédommageront ceux qui en auront souffert, & seront condamnés à une amende, à la volonté du *lord-warden*, *vice-warden* ou du *steward*, pourvu toutefois qu'elle n'excede pas la somme de 50 livres sterlings, & ne soit pas moindre de celle de 5 livres sterlings.

16°. Cet article ne concerne que la maniere de conserver les minutes des procédures dans les villes où il y a une cour de *stannary*.

Livraison de l'étain.

17°. Il est déclaré & arrêté que ceux qui ont *tin-bill or bills* (1) pour leur être payé dans une fonderie quelconque; eux ou leurs députés employés pour recevoir leur étain, auront la liberté d'examiner le livre dans lequel le poids y est enregistré; ils pourront choisir les *blocks* ou saumons d'étain, pour leur être délivrés en paiement, prenant toujours les numéros qui suivront, à moins qu'il ne fût nécessaire de prendre un *block* hors des numéros pour faire le poids exact.

Il est ordonné aux teneurs de livres des fonderies de produire leurs registres des numéros, lorsqu'ils en sont requis, & de ne délivrer aucun *block* d'étain d'un poids moindre que celui de deux quintaux & trois quarts de 112 livres *aver du poids* au quintal, à moins qu'un *block* plus petit ne fût nécessaire pour faire le poids; & si les agens des fonderies refusent de produire le registre des poids & les numéros des *blocks*, ou bien s'ils en délivrent d'un poids moindre que ce qui a été dit ci-dessus (à moins qu'ils n'aient été demandés ainsi particuliérement), ils paieront une amende de 5 livres sterlings au profit de ceux qui en auront souffert.

18°. Cet article ne traite absolument que des formalités de justice concernant les personnes qui sont traduites dans la prison des *stannaries*.

Tems du coinage.

19°. Comme la quantité d'étain apporté dans la ville de Penzance pour y être marqué & contrôlé, est augmentée de beaucoup depuis plusieurs années, & que c'est pour l'avantage du revenu de sa majesté aussi bien que pour l'aisance & l'avantage des *tinners*; qu'il y ait un tems suffisant de fixé pour marquer tout l'étain que l'on apporte, il a été arrêté que les officiers du *coinage* tiendront le *coinage* dans ladite ville de Penzance pendant six jours ouvrables pour chacun d'eux, & que le matin du dernier jour dudit *coinage* ils feront publier dans la ville, par le crieur public, qu'ils entendent de terminer le *coinage* le soir dudit jour, afin que les *tinners* & autres personnes intéressées puissent en être instruites.

En confirmation de quoi le *vice-warden* y étant duement autorisé, a signé ci-bas & posé le sceau des *stannaries*, de même que les *convocators* ou commissaires maintenant assemblés.

A Truro, le treizieme jour de septembre, la vingt-septieme du regne de sa majesté.

EXTRAIT de quelques articles des anciennes loix qui ont été confirmés dans la derniere convocation.

Sous le roi Jacques I.

Concernant ceux qui achetent de l'étain non contrôlé.

PAR l'article 5 il est dit que quiconque vendra ou achetera de l'étain qui ne sera pas contrôlé, au-dessus du poids d'une livre, paiera une amende de la valeur outre la confiscation, & que ceux qui seront complices la paieront de 3 livres sterlings, & seront punis en outre à la discrétion du *lord-warden* ou *vice-warden*.

Privileges des tinners.

Par les articles 12, 13, 14 & 15 on y détaille & confirme les privileges des *tinners*,

(1) On nomme *tin-bill* une espece de billet à ordre que le directeur des fonderies fait à celui qui lui a livré du minérai, par lequel il s'engage de lui remettre une quantité d'étain lors du *coinage*: ces billets sont négociables.

&

& tous ceux qui ont rapport au travail des mines d'étain, afin que qui que ce soit ne puisse plaider avec eux, ailleurs que dans les cours des *stannaries*, & pour qu'ils jouissent des franchises dans les foires & marchés.

Par le 25ᵉ article le *steward*, dans chaque district, tiendra la cour des *stannaries* toutes les trois semaines; & par le 26ᵉ, son fils ou son commis ne doit être employé dans ladite cour par les parties.

La cour de *stannaries* du *steward* se tient toutes les trois semaines.

Sous le roi Charles I.

Par le 17ᵉ article il est arrêté que qui que ce soit, sans aucune exception, n'achetera ni n'acceptera une mine d'étain dont on dispute la propriété, sous peine de 5 livres sterlings d'amende; & le don, la vente, promesse ou disposition est déclarée nulle.

Par le 28ᵉ un *tinner* peut faire passer sa galerie d'écoulement au travers des *bounds* d'un autre sans sa permission, si elles se trouvent dans un terrain inculte; mais si avec sa galerie il découvre des veines minérales, elles ne lui appartiennent pas, & si le terrain par lequel il faut que passe son écoulement n'a pas été réputé inculte, il doit faire un accord avec le propriétaire du fonds.

Sous le roi Jacques II.

Par le 4ᵉ article les droits & titres qu'une personne peut avoir dans des *bounds* ou autre entreprise pour mine d'étain, sont regardés comme des biens en toute propriété, dont on peut disposer à sa volonté & jouir à perpétuité, pourvu qu'on se conforme aux loix des *stannaries*.

Les mines d'étain sont héréditaires.

Par le 7ᵉ il est défendu de creuser aucun puits dans un grand chemin pour y rechercher de l'étain, à cause du danger qu'il y auroit pour les voyageurs.

Par le 25ᵉ, personne, autre qu'un avocat licencié, ne peut plaider dans la cour des *stannaries*.

Il y a encore plusieurs articles, sur-tout concernant les formalités qui doivent être observées dans l'exécution desdites loix, mais ils n'ont pas paru essentiels.

J'ajouterai seulement qu'il paroît, par le recueil des anciennes ordonnances, que les souverains ont toujours protégé l'exploitation des mines; car l'on voit que sur les représentations qui leur ont été faites en differens tems par les *tinners*, que, soit par les cabales des marchands, mais sur-tout par la guerre, ils ne pouvoient vendre leur étain qu'à un très-bas prix; les souverains, sur-tout le roi Jacques II & la reine Anne, se sont déterminés a prendre tout l'étain que produiroit la province de *Cornwal*, ou une quantité fixée pour un certain nombre d'années, à tant par an, sur le pied de 3 liv. 10 schelings sterlings le quintal, très-bon prix alors, & avoient fait en conséquence un fonds de 10 mille livres sterlings pour que ledit étain fût payé à chaque livraison dans le tems du *coinage*.

Les souverains ont de tout tems protégé les mines

Quoique les loix dont on vient de rapporter un extrait soient très-bonnes à bien des égards, si on les veut comparer avec celles d'Allemagne, on verra que le Prince, & sur-tout ceux qui dans les differens tems ont composé le Parlement des *tinners*, ont plus consulté leurs intérêts particuliers que ceux de l'état. Ceux qui sont choisis ordinairement pour composer ce parlement, sont les plus riches de la province. Comme seigneurs & propriétaires des terrains, ils se sont rendus peu à peu eux-mêmes souverains des terrains qui leur appartiennent; de sorte que toutes les mines de cette province ne sont plus regardées que comme des biens fonds que l'on donne en ferme.

Observation.

Il me semble qu'il auroit convenu que l'on eût ajouté à ces loix des réglemens pour l'exploitation intérieure des mines, pour les galeries d'écoulement, & pour les dédommagemens réciproques d'une mine à une autre, soit pour lesdites galeries, soit pour les machines, &c.

Mais ce qu'il y a de singulier dans cette province, c'est qu'il n'y a absolument que les mines d'étain qui soient sujettes aux loix dont on vient de parler; ce sont aussi celles dont la découverte est la plus ancienne, car celles de cuivre qui sont

Les mines d'étain sont seules sujettes aux loix dont il a été fait mention.

aujourd'hui presque aussi communes & plus riches que celles d'étain, ne datent pas de fort loin; ainsi si l'on fait la découverte d'une mine de cuivre ou plomb, &c. elle appartient au seigneur propriétaire du fonds; on la prend en ferme sous les conditions qu'il juge à propos, mais le droit qu'il en retire est toujours en minérai, de même que pour l'étain; & s'il survient quelque difficulté, elles ne sont point sujettes aux *stannaries*, mais aux loix ordinaires. On les fait juger communément à la chancellerie, ce qui est long & devient fort coûteux.



PRÉCIS
DE LA JURISPRUDENCE DES MINES
DU COMTÉ DE DERBY
EN ANGLETERRE.

Les loix & les usages du comté de Derby, pour l'exploitation des mines de plomb, different totalement de tout ce qui est pratiqué dans la partie septentrionale d'Angleterre; les mines de plomb y sont très-anciennes, on ignore l'époque du commencement de leur exploitation, ainsi que celle des loix dont on va donner l'extrait.

Le droit d'exploiter les mines de plomb dans une partie du comté de Derby, sur une étendue de 36 à 40 milles de longueur, & 15 à 18 milles de largeur, appartient au roi, quoiqu'il ne soit pas possesseur du terrein; on est persuadé que du tems de Guillaume-le-Conquérant ces mines étoient exploitées, & qu'il se les réserva en toute propriété avec une étendue divisée en deux districts principaux, dont le plus considérable se nomme *hig-péak hundred*, & l'autre *wirks worth wapentake*. Le roi a cédé le droit qu'il a dans le premier, au duc de Dévonshire qui a une terre & des fonds immenses dans ce même district; & celui qu'il a dans l'autre à un simple particulier, mais on ignore pour quel tems & sous quelles conditions. Chacun de ces districts a une cour particuliere de justice; ils sont divisés en plusieurs autres plus petits, mais qui ressortent tous de ces deux jurisdictions, dont les loix sont les mêmes à quelques articles près qui ne sont pas essentiels.

Cette cour de jurisdiction se nomme, *the gréat court barmote* ou *berg-moth*, dérivé des Saxons, ce qui signifie *une cour de justice tenue sur une montagne*, pour décider & juger des procès & contestations entre les mineurs; elle est composée d'un *berg-mayster* ou *barmaster*, d'un *steward* du *barmaster*, & de 24 jurés mineurs. Le *steward* doit être homme de loi; il est le juge appointé par le seigneur du droit de fouiller les mines; sur l'avis & rapport des jurés il juge tous les procès. Les grands jurés sont composés de 24 mineurs choisis par le *barmaster*, dont on en change douze tous les six mois, & qui prêtent serment à la cour.

Il paroît que ces loix ou réglemens ont été apportés par les Saxons; on verra qu'elles ont quelque rapport avec ce qui est en usage en Saxe. Celui à qui le Roi a fait cession de son droit, devient *barmaster*, mais il a plusieurs personnes à ses gages distribuées dans différens districts, qui en font les fonctions.

ARTICLE PREMIER.

Sur la signification que l'on fait au *barmaster* qu'on a découvert une nouvelle veine ou filon, il doit délivrer, au premier qui l'a trouvée, deux *méares* de terrain sur la même veine, chaque *méare* contenant 29 verges de long lorsque c'est un

filon, & 14 verges quarrées quand ce sont des couches où les ouvrages se font horisontalement, pour lesquels il paiera au *barmaster* ou à ses députés un *dish* (1) du premier minérai qu'il retirera. Le *barmaster* délivrera ensuite au seigneur qui a le droit de fouiller les mines, ou à son fermier, une *méare* de terrain dans la nouvelle mine, dont une demi *méare* à l'extrémité des deux mines ci-dessus, & après autant de *méares* qu'on en desirera.

Comme la *méare* qui appartient au seigneur du droit de fouiller ou à son fermier, ne pourroit s'exploiter seule, & qu'elle gêneroit l'autre exploitation, l'entrepreneur l'achete; le prix varie suivant les apparences du filon; on en a vu vendre pour 2 schelings & demi, & d'autres, quoique très-rarement, jusqu'à 50 guinées.

ART. II.

Pour un ancien ouvrage le *barmaster* délivrera seulement une demi-*méare* de terrain de chaque côté du puits; pour ce droit d'exploiter, il lui sera donné un *dish* du premier minérai qu'on en retirera; le seigneur du droit de fouiller n'a point de demi *méare* pour les anciens ouvrages; cette premiere *méare* se nomme ordinairement *founder méare*, que les Allemands désignent par *fûnd grûbe*; elle est marquée par le *barmaster* aussi-tôt qu'on a retiré ou extrait du minérai, afin d'assurer le droit d'exploiter & la possession.

ART. III.

Personne ne travaillera une ancienne mine ou vieux ouvrages sans la connoissance ou à l'insu du *barmaster* ou son député, & un ou plusieurs des jurés.

ART. IV.

Les mines dont on est en possession suivant les loix, sont un bien héréditaire, où les femmes ont droit de prendre leur douaire.

ART. V.

Si quelqu'un, à la connoissance du *barmaster* ou de ses députés, est en possession d'une ou de plusieurs *méares* de terrain, & qu'il n'a point envie d'abandonner, mais que par quelque accident imprévu ses *stowes* (2) ont été détruites, personne ne doit s'en emparer à moins qu'on n'y soit autorisé par le *barmaster* ou son député; mais ceux-ci, avec plusieurs des grands jurés, doivent auparavant se transporter sur les lieux où étoient les *stowes*, & faire publier que celui ou ceux à qui elles ont été enlevées pour tel terrain doivent, dans quatre jours après la publication, faire assurer leur possession; s'ils ne le font pas, le *barmaster* peut en disposer en faveur de qui il appartiendra, pourvu qu'il se conforme aux réglemens.

ART. VI.

Le *barmaster* ou son député, ne doit pas mesurer & affranchir un terrain avant que l'on n'y ait extrait du minérai; alors les piquets qui désignent chaque *méare* doivent être placés le même jour.

ART. VII.

Chacun doit garder sa possession avec les *stowes* placés en vue de tout le monde.

ART. VIII.

Chacun doit travailler sa mine selon les regles, & suivre son exploitation d'une *méare* à l'autre, à moins qu'il n'en soit empêché par les eaux ou le manque d'air; pour lors il doit y remédier promptement.

(1) Un *dish* est une mesure pour le minérai, qui pese communément 60 à 70 livres, plus ou moins, suivant sa qualité.

(2) Les *stowes* sont de petits morceaux de bois assemblés quadrangulairement, qu'on met sur un piquet pour assurer la possession.

ART. IX.

Le *barmaſter* ou ſon député, doit ſe rendre au moins une fois par ſemaine ſur les mines, & lorſqu'il en trouve une qui a un poſſeſſeur légal, mais dont le travail eſt ſuſpendu pendant trois ſemaines, ſans être empêché par les eaux ou le manque d'air, il doit en donner avis aux parties qui négligent leurs ouvrages, & en même tems faire une marque ſur un des bois qui marquent la poſſeſſion, ce qu'il répétera pendant trois ſemaines de ſuite : après ce tems ſi l'entrepreneur n'a pas recommencé à travailler & qu'il n'ait pas la permiſſion du *barmaſter* ou de ſon député, ceux-ci peuvent, deux jours après les trois ſemaines, mettre une autre perſonne en poſſeſſion de cette mine ; & ſi le *barmaſter* néglige de faire ſon devoir dans cette occaſion, il ſera mis à une amende de 5 ſchelings, au profit du ſeigneur qui a le droit de fouiller, ou de ſon fermier.

ART. X.

Si deux ou plusieurs perſonnes prennent poſſeſſion des mêmes *méares*, chacun réclamant ſon droit, la partie offenſée doit ſe plaindre au *barmaſter* qui prendra avec lui quatre des grands jurés ou plus, pour ſe rendre ſur les lieux & s'informer quel eſt celui qui eſt le plus anciennement & le plus légalement en poſſeſſion ; ils débouteront l'autre de ſa prétention, & détruiront les *ſtowes* qu'il avoit placés ; mais ſi celui qu'on a débouté prouve qu'on lui a fait une injuſtice, & qu'il a bon titre pour telles ou telles *méares*, il placera ſes nouvelles marques *ſtowes* dans l'intervalle de quatorze jours après qu'il a été débouté ; il donnera quatre *pences* (1) au *barmaſter* pour ſaiſir les *méares* du terrain & plaider ſon titre. Mais s'il place ſes *ſtowes* & qu'il ne faſſe pas faire la ſaiſie dans l'intervalle des 14 jours, il ſera ſujet à payer une amende de 40 ſchelings pour chaque pareille faute, & le *barmaſter* ou ſon député doit brûler ſes *ſtowes* ; & s'il ne place pas les *ſtowes* quoiqu'il faſſe la ſaiſie tout de ſuite, il perd ſon droit ſur les *méares* & n'eſt pas admis à plaider.

ART. XI.

Le ſeigneur du droit de fouiller ou ſon fermier doit avoir, pour le marchand, acheteur & vendeur, une meſure ou *dish* faite exactement ſur l'ancienne matrice ou jauge, même en avoir un tel nombre qu'en tous tems de l'année on puiſſe meſurer le minérai de plomb qui ſera extrait dans le diſtrict de *Wirks-Worth*. Ces meſures nommées *dishes*, doivent être comparées tous les 3 mois avec la matrice de léton, en préſence de quatre ou pluſieurs grands jurés, ſous peine d'une amende de 3 ſchelings & un tiers, chaque fois qu'il y manquera.

ART. XII.

Avec le *dish* ou meſure ci-deſſus, le ſeigneur du droit de fouiller, ou ſon fermier, doit prendre ſon droit qui eſt le 13e *dish*, comme il a été de tout tems d'uſage de le payer ; mais le minérai qui paſſe au travers du crible (de mémoire d'homme) n'a payé ni ne doit payer aucun droit ; celui qui ne peut paſſer au travers du crible y eſt ſeul ſujet (2).

(1) Ou 8 ſols argent de France.

(2) Peu d'années avant mon voyage en Angleterre, le duc de Devonshire eut, dans ſon diſtrict, à l'occaſion de ce droit, un procès qui n'a été terminé qu'en 1 64. Il prétendoit qu'il devoit avoir le treizieme de tout le minérai trié & lavé, c'eſt-à-dire, prêt à fondre ; au lieu qu'il n'avoit retiré ſon droit juſqu'alors que ſur le minérai d'une certaine groſſeur, & qui ne pouvoit paſſer au travers du crible dont on ſe ſert pour le lavage ; il perdit d'abord ſon procès, parce qu'il y avoit un ancien uſage contre lui ; mais il en appella à la chambre des pairs, où il le gagna. Cependant pour encourager l'exploitation des mines dans ſon diſtrict, de ſa propre volonté, il a changé ſon droit de treizieme en celui de vingt-cinquieme, qu'il fait percevoir de tout le minérai ſans exception. On prétend que ce droit lui rapporte beaucoup plus que ne le faiſoit le premier, ce qui eſt croyable ; car il eſt très-aiſé de faire paſſer plus ou moins de minérai au travers du crible, tout dépendoit d'un coup de marteau frappé un peu plus fort.

Dans le diſtrict de *Wirks-Worth*, les choſes ſont encore ſur l'ancien pied de payer le treizieme de ce qui ne paſſe pas au travers du crible, mais on diſoit dans le pays que le particulier qui a la ceſſion du roi pré-

ART. XIII.

Au moyen du droit ci-dessus, tous les mineurs doivent avoir la liberté de travailler les mines & de prendre dans les forêts du roi le bois qui leur est nécessaire pour les exploiter, & avoir un passage libre du grand chemin à leur mine.

ART. XIV.

Le *barmaster* ou son député, doit tracer aux mineurs le chemin le plus court pour aller & venir de leurs ouvrages à la grande route, ainsi que pour le passage ou conduite des eaux pour laver leur minérai.

Une grande partie des mines, dans le district de *Wirks-Worth*, sont dans des terrains incultes & pâturages, mais dans les terrains qui sont clos, les *barmasters* ont été plusieurs fois appellés, pour agir en exécution de l'article ci-dessus, par des propriétaires de fonds ou des fermiers de mauvaise volonté, mais qui souvent s'en sont repentis; car si le mineur vouloit agir à la rigueur suivant ses privileges, le propriétaire du fonds souffriroit beaucoup plus qu'il n'est d'usage (1).

ART. XV.

Tous les mineurs & leurs ouvriers peuvent laver leur minérai sur leurs travaux avec des cribles dans une cuve, en observant de la tenir couverte & de mettre ce qu'ils en retirent dans une place convenable qui leur sera assignée par le *barmaster*, afin que le bétail du propriétaire du fonds n'en souffre pas, & puisse y aller paitre sans courir aucun risque.

ART. XVI.

Il est permis, suivant la coutume des mines, à tous les sujets de cette nation, de creuser & fouiller les mines, retourner toutes sortes de terrains, comme champs, prés, enclos, pâturages, &c. pour y rechercher du minérai de plomb dans quelque héritage que ce soit, à l'exception des maisons, des grands chemins & des jardins; mais si de semblables fonds labourables qui ont été minés & fouillés, ne sont pas travaillés selon les loix & les coutumes des mines, il est permis aux propriétaires de combler lesdits ouvrages s'ils le jugent à propos (2).

ART. XVII.

Personne ne doit avoir un *dihs* ou mesure contrefaite pour mesurer le minérai; chacun doit l'acheter & le vendre sur le *dihs* du *barmaster*, & ne se servir d'aucun autre à peine de 40 schelings d'amende pour chaque offense, au profit du seigneur qui a le droit de fouiller, ou de son fermier, & de la saisie du minérai du vendeur, si dans ce moment-là il est pris en contravention.

ART. XVIII.

Si un pauvre mineur, ou toute autre personne a du minérai à mesurer au-dessous d'un *load* (mesure qui contient 9 *dihs*), dont il a donné avis au *barmaster* ou à son député, & que celui-ci ne le mesure pas; dans un pareil cas il peut prendre deux de ses voisins pour délivrer son minérai à qui bon lui semble, mais de façon que les droits ordinaires soient payés.

tendoit retirer le treizieme sur le total, & qu'il étoit sur le point de commencer un procès pour faire juger son droit; on pensoit qu'il le perdroit parce qu'il ne pourroit pas en appeller à la chambre des pairs; tous les mineurs du pays étoient déterminés à plaider vivement contre lui, parce qu'ils sont persuadés que s'il gagnoit il n'en agiroit pas comme le duc de Devonshire; un droit aussi fort, disent-ils, feroit abandonner la majeure partie des mines.

(1) M. Jars s'est trouvé présent dans un cas semblable où le *barmaster* a été appellé; il prend avec lui deux des 24 mineurs, & marchant entr'eux avec ses bras & les leurs étendus, ils choisissent depuis la mine le chemin le plus commode pour communiquer à la grande route, & plantent de chaque côté des piquets pour la tracer; entre ces piquets le mineur peut voiturer & conduire de ses mines tout ce qu'il juge à propos, quand même il y auroit dans cet endroit du grain ensemencé.

(2) M. Jars observe qu'il faudroit que le propriétaire du fonds en avisât le mineur & le *barmaster* du district, avant qu'il prît sur lui de combler aucune mine.

ART. XIX.

Le *barmaster* ou son député, doit veiller à ce que la mesure du minérai se fasse sans partialité & suivant l'équité entre l'acheteur & le vendeur. L'acheteur ne doit pas toucher le *dihs* ni porter sa main pour aider à faire la mesure, sous peine de 11 schelings d'amende.

ART. XX.

Lorsque le minérai a été mesuré, celui qui l'a acheté doit payer au seigneur du droit de fouiller ou à son fermier, demi-scheling pour chaque *load*, au moyen de quoi il a la liberté de l'emporter, de le vendre, & d'en disposer comme bon lui semble.

ART. XXI.

Si quelqu'un veut réclamer des titres qu'il a sur quelque mine, il doit la saisir selon la coutume, & le défendeur doit donner des cautions avec toute sûreté, pour le plaignant, de répondre à la prochaine *cour* de *barmote* à la saisie susdite, & de rapporter autant de minérai, ou la valeur, qui aura pu être extrait dans la mine, du moment de la saisie jusqu'après le procès jugé au *barmote-court*, dans le cas que le défendeur le perdit.

ART. XXII.

Après qu'une saisie a été faite, si le *barmaster* en est requis, il doit fixer une cour de *barmote* pour être tenue dix jours après, ou le plutôt possible, & si le plaignant ne poursuit pas le procès d'après la saisie, il paiera 6 schelings & 8 *pences* au profit du *steward*, & sera condamné par défaut; de même si le défendeur ne fait aucunes défenses, il perdra son procès.

ART. XXIII.

Cet article n'est pas intelligible.

ART. XXIV.

Le défendeur doit avoir au moins six jours avant la tenue de la cour, pour préparer sa défense; & quelque saisie que l'on fasse pendant les six jours, il peut refuser d'y répondre.

ART. XXV.

Le *barmaster* ou son *steward* doit tenir chaque année, deux grandes cour de *barmote* sur les mines, l'une aux environs de pâques, & l'autre à noël, 14 jours avant ou après, & chaque trois semaines une cour s'il en est requis par les parties, sous peine de 10 schelings d'amende, s'il ne la tient pas 10 jours après la demande.

ART. XXVI.

Quand une mine est saisie, tout le minérai extrait ou mesuré depuis la saisie jusqu'au jugement, est sujet à la saisie; & si le rapport est en faveur du plaignant, alors le défendeur doit lui payer autant de minérai, ou la valeur, qu'il paroît évidemment avoir été extrait ou mesuré de ladite mine depuis le moment de la saisie; & lorsque le *barmaster* ou son député fait une pareille saisie, il doit prendre des sûretés pour le minérai qui y est mesuré ou transporté ailleurs.

ART. XXVII.

On doit choisir dans chaque division du district, des gens honnêtes & capables pour être jurés; pour cet effet on les somme aussi près qu'il est possible, du tems de la tenue de la cour; ils sont obligés de servir en cette qualité, à moins qu'ils n'aient des raisons bien valables.

ART. XXVIII.

Les gens très-capables, quoiqu'ils ne soient pas mineurs, s'ils ont des intérêts dans

les mines ou s'ils en sont directeurs & connus du *barmaster* pour savoir les coutumes des mines, doivent servir en qualité de jurés, spécialement dans les causes difficiles.

Art. XXIX.

Le rapport des jurés doit décider & terminer entiérement ce qui peut être dû de gages aux ouvriers, les titres qui viennent d'un acte passé comme pour don, vente, échange, &c.; & deux de ces rapports suffisent pour assurer le titre de la possession d'une mine.

Art. XXX.

Quand un jugement a été prononcé contre une partie, si celle qui a perdu veut plaider de nouveau pour son titre, elle doit faire une saisie dans les 14 jours après la tenue de la cour où l'on a jugé contre lui; à défaut de quoi ledit jugement l'exclut entiérement de toute prétention, à moins qu'il ne soit nécessaire d'un plus long tems pour que par un travail d'ouvriers on puisse découvrir la vérité: si cela est ainsi, la partie lésée peut, dans les 14 jours, demander que visite soit faite des travaux par quatre ou plus grand nombre des jurés, qui fixeront le tems qu'il faut pour ce travail, ce qu'ils doivent donner par écrit au *barmaster* ou à son député; & s'il est prouvé que ce tems n'est pas encore suffisant, la partie lésée peut encore demander pour la seconde fois des jurés, pour examiner l'ouvrage, lesquels peuvent prolonger le tems comme il a été dit. Si la partie lésée ne fait pas une saisie, dans les 14 jours, après ce tems expiré, le jugement prononcé contr'elle a toute sa valeur, & détermine le titre.

Art. XXXI.

Aucune personne, pour dettes concernant les mines, minérai, fouilles & contraventions, disputant pour le terrain, ne doit plaider ailleurs qu'à la cour du *barmote*; & si quelqu'un agit contre cet article, il perdra sa dette & le minérai qui fait le sujet du procès, au profit du seigneur, & paiera tous les frais de justice, dont ses mines répondront vis-à-vis de la personne attaquée, ainsi que les dédommagemens qu'elle a droit d'exiger.

Art. XXXII.

Aucun officier de justice ne peut mettre à exécution un écrit *warrant* ou ordre rendu contre un mineur, pour dette ou querelle, lorsqu'il est à l'ouvrage dans la mine, ni lorsqu'il va à la cour du *barmote*; le *barmaster* ou son député a seul ce droit.

Art. XXXIII.

Si deux ou plus grand nombre d'associés pour une même mine, ou partie d'une mine, refusent de tenir leurs engagemens, & ne paient pas leur portion du travail des ouvriers & des autres dépenses, la partie lésée doit se plaindre au *barmaster* ou à son député, qui prendra avec lui deux ou plusieurs des grands jurés, & parlera à la personne qui refuse de se soumettre à ses engagemens & l'avertira d'y satisfaire dans dix jours; si après cet avertissement elle refuse de le faire, alors le *barmaster* & les jurés dans leur prochaine assemblée, à moins que quelque cas particulier n'y soit contraire, ordonnent à la partie de remplir ses engagemens; lequel ordre aura son exécution comme s'il sortoit de la cour du *barmote*.

Art. XXXIV.

Si une mine a été plusieurs années remplie d'eau, que pour cette raison elle n'ait pas été travaillée, & que le propriétaire n'emploie aucun moyen pour faire écouler cette eau, soit par une galerie d'écoulement, ou par une machine; dans ce cas, s'il se présente une ou plusieurs personnes qui veuillent en faire la dépense, elles peuvent s'adresser à la cour du *barmote*, tenue à *Wirks-Worth*, & déclarer leur intention par écrit, aux grands jurés qui examineront la chose; s'ils reconnoissent que les mines sont en effet depuis long-tems noyées d'eau, & que ceux qui se présentent sont capables & en état d'exécuter un pareil projet, ils peuvent fixer un jour, au moins un-

mois après, pour se trouver sur les travaux, eux, les nouveaux propriétaires & les entrepreneurs, au jour marqué qui sera annoncé par le crieur dans le *great-barmote-court*, afin que chacun soit averti du tems de l'assemblée.

Les entrepreneurs doivent faire part aux grands jurés des moyens qu'ils entendent mettre en usage pour mettre à sec les travaux ; ceux-ci en instruiront les propriétaires de la mine qui pourront se joindre avec les entrepreneurs en payant leur contingent suivant leurs intérêts. Les propriétaires qui ne se trouveront pas à ces assemblées ou qui refuseront de contribuer aux dépenses à faire, le *barmaster* ou son député, & les grands jurés seront en droit de les déposséder & de rendre maîtres les entrepreneurs des actions qu'ils avoient dans la mine, néanmoins en ordonnant à ces derniers de leur donner les dédommagemens que les jurés jugeront convenables ; & s'il arrive quelque difficulté entre les entrepreneurs & les propriétaires, pendant qu'on relevera cette mine, ce qui en suspendroit le travail, les jurés étant appellés ont le droit de terminer tous les différends afin que cette entreprise ne souffre aucun retard, puisqu'elle tend au bien public.

Art. XXXV.

Lorsque quelqu'un est en possession d'une mine & qu'il y exploite un filon, il doit souffrir que son voisin (c'est-à-dire celui qui a entrepris sur la même veine), travaille ce dont il a pris possession, & doit lui montrer de son mieux la vraie direction du filon ; mais dans le cas qu'il ne veuille pas lui rendre ce service, celui-ci peut sommer trois ou plusieurs des grands jurés qui, avec l'ordre du *barmaster* ou de son député, se rendront dans la mine pour, à l'aide d'une boussole ou de quelqu'autre instrument, indiquer au nouvel entrepreneur la vraie direction du filon, afin qu'il puisse par-là trouver la veine en approfondissant son puits ; pourvu toutefois que les jurés n'indiquent que celle de la mine ou veine, & ne fassent pas mention de découvertes nouvelles (1).

Art. XXXVI.

Si quelqu'un est en possession légitime d'une mine, & qu'il l'exploite selon les regles, & qu'un autre travaille à l'extrémité ou seulement proche de sa concession, prétendant y chercher une veine de traverse ou quelqu'autre chose, mais fortement soupçonné de travailler sur le filon d'un autre ; la personne lésée sommera les grands jurés (ils doivent être plus de douze), de se rendre sur le local pour y examiner l'ouvrage ; s'ils reconnoissent que les apparences annoncent que c'est le même filon, ce qui ne peut être décidé qu'on n'y ait travaillé quelque tems, les grands jurés donneront leur avis par écrit, & feront donner à la personne lésée une sûreté pour tout le minérai qu'on en retirera, jusqu'à ce que par le travail qu'on y fera, on découvre la vérité ; mais si le parti opposé ne veut pas donner de sûreté, le *barmaster* séquestrera tout le minérai qui sera resté dans l'endroit en litige, jusqu'à ce qu'on reconnoisse à qui appartient la veine ; mais si après que tout a été reconnu, la personne qui est déboutée croit qu'on lui a fait tort, elle peut faire une saisie & faire juger son titre.

Art. XXXVII.

Personne ne doit empêcher un mineur de travailler, sous prétexte que la mine lui appartient ; mais elle peut faire une saisie & s'en rapporter aux loix pour son droit.

Art. XXXVIII.

Si une veine en croise une autre, le premier qui y arrive peut la travailler aussi loin que peut s'étendre un *pic* dont le manche a trois quarts de verge de longueur.

Art. XXXIX.

Lorsque deux filons se dirigent ensemble, & ne sont séparés que par du roc qu'à

(1) Cet article n'a pas lieu pour les grandes entreprises, parce qu'on prend ordinairement autant de *méares* que le filon peut s'étendre dans le district.

peine

peine on peut discerner, & que ce roc peut être abattu par le feu que l'on fait d'un côté (dans le tems que ces loix ont été faites on n'avoit pas l'usage de la poudre), on ne les doit considérer que comme un seul; mais si le rocher est si épais qu'il ne peut être abattu du même feu, & que les veines sont ainsi séparées sur la longueur d'une demi *méare*, elles sont réputées comme deux filons, ce qui met dans le cas d'affranchir l'autre & d'en demander la concession (1).

ART. XL.

Cet article n'a plus lieu; il concernoit le feu que l'on faisoit pour calciner le roc dans la mine avant l'usage de la poudre.

ART. XLI.

Si un mineur ou autre personne travaille dans la concession d'un autre qui joint la sienne, la partie lésée sommera les grands jurés de vérifier & d'examiner la contravention; ils ordonneront de rendre autant de minérai ou la valeur de ce qu'ils jugeront avoir été extrait à tort, sans allouer aucuns frais pour l'extraction, & la personne coupable sera condamnée à une amende de 5 schelings & 4 *pences* au profit du *barmaster* ou de son *steward*.

ART. XLII.

Si un mineur ou autre personne est en possession légitime d'une mine, & que des gens mal intentionnés, de jour ou de nuit, fassent quelque dommage aux puits & autres ouvrages, ils seront condamnés en 10 livres sterlings d'amende pour chaque offense, dont moitié au seigneur du droit de fouiller, ou à son fermier, & l'autre moitié au *barmaster* ou *steward*, & à payer à celui auquel appartient la mine, tout ce qu'il faudra pour remettre les ouvrages dans le même état où ils étoient auparavant.

ART. XLIII.

Si une personne donne, vend, ou fait un échange d'une partie ou du total d'une mine qui est en contestation, dans le dessein de trouver un protecteur, cette personne perdra par-là sa mine qui étoit contestée, & l'acheteur paiera une amende de 10 livres sterling en faveur du seigneur ou de son fermier.

ART. XLIV.

Si un mineur est tué dans une mine par quelque accident, les officiers de justice ordinaires ne doivent point faire la levée du corps; cela regarde le *barmaster* ou son député.

ART. XLV.

Personne n'apportera sur la mine des armes défendues par les loix, sous peine de payer à chaque fois 3 schelings & 4 *pences* au profit du *steward* ou du *barmaster*; & celui qui cherchera dispute ou attaquera quelqu'un sur la mine, paiera une amende de 4 schelings, & à chaque fois qu'il y aura du sang répandu 5 schelings, moitié au seigneur & moitié au *barmaster*.

ART. XLVI.

Il est défendu à toutes personnes de creuser ou faire ouverture de mine, à moins de sept pieds de distance de l'endroit où il y a un lavage d'une autre mine établi, sous peine de payer un scheling au profit du *steward*.

ART. XLVII.

Cet article n'est pas essentiel à présent.

(1) Par cet article on se met dans le cas de prendre pour deux filons, ce qui très-souvent n'en est qu'un seul.

ART. XLVIII.

Si quelqu'un vole du minérai ou autre matiere d'une mine, baraque, fonderie, &c. & que le vol soit au-dessous de la valeur de 13 *pences* & demi, le *barmaster* punira le coupable en le faisant mettre au carcan ; mais si le vol est au-dessus de cette somme, il y a félonie.

ART. XLIX.

Chaque *barmaster* ou son député doit avoir un carcan dans son district qui sera bâti à la charge du seigneur du droit de fouiller les mines, sur le bénéfice des amendes.

Toute personne qui jure, maudit ou commet d'autres crimes sur la mine, sera puni selon que le *barmaster* jugera la faute, & cela dans l'espace de 12 heures.

ART. L.

Aucun mineur ne sera mis à l'amende pour n'avoir pas paru à la cour du *barmote*, s'il n'a pas été sommé juridiquement ; la premiere fois est de 12 *pences*, & toujours en doublant jusqu'à la concurrence de 5 schelings & 4 *pences*, dont 5 schelings sont dûs au seigneur du droit de fouiller, & 4 *pences* au *steward* ; & dans le cas que 24 mineurs auroient été sommés de paroître pour être jurés dans un procès à la cour du *barmote*, s'il n'y en a pas au moins 12 pour completter le juré, tous ceux qui n'auront pas paru seront mis à l'amende d'une somme arbitraire par le *barmaster*, laquelle n'excede pas 10 schelings, pourvu toutefois que la sommation soit en regle, & qu'ils ne soient pas malades.

ART. LI.

Lorsqu'une mine est en contestation, le rapport peut en être fait à la cour du *barmote* par un écrit de la main de chacun des jurés, pourvu qu'ils soient plus de 4.

ART. LII.

Si les grands jurés ont été appellés par le *barmaster* ou son député pour visiter les ouvrages d'une mine, ou pour remplir quelques devoirs concernant les réglemens des mines, & que quelqu'un les dérange de leurs fonctions, celui-ci sera condamné à une amende de 5 livres sterlings, dont moitié au seigneur du droit de fouiller, ou à son fermier, & l'autre moitié au *barmaster* ou *steward*.

Ou si aucun lui fait résistance, il peut appeller à son secours les mineurs & les jurés, & si un des mineurs refuse ou néglige d'obéir, il paiera une amende de 5 schelings au profit du seigneur ou de son fermier.

ART. LIII.

Le *barmaster* ou son député, ou le *steward*, doit ramasser toutes les amendes dues suivant les coutumes des mines, & lorsqu'une personne n'a pas du minérai pour payer cette dette, ou n'est pas en état de le faire, ou ne le veut pas, alors le *barmaster* doit, pour chaque pareille offense, le punir du carcan pendant 12 heures, & lui faire attacher un papier sur le dos, sur lequel soit écrit la raison pour laquelle il subit cette peine ; & si le *barmaster* ou son député n'a pas soin de faire payer les amendes, ou ne punit pas du carcan ceux qui l'ont mérité, il paiera pour chaque négligence une amende de 5 schelings au seigneur.

ART. LIV.

Cet article se rapporte à un des précédens.

ART. LV.

L'expérience a démontré chaque jour qu'il y a de grands abus de la part de ceux qui sont intéressés dans deux mines, lesquels ne contribuent pas aux dépenses nécessaires pour juger les difficultés qui s'elevent entre les entrepreneurs qui re-

fusent ainsi de payer de pauvres gens, ils les ruinent très-souvent ; sur quoi il est ordonné que, dans le cas de discussion pour une ou pour plusieurs mines, celui qui sera intéressé de part & d'autre, paiera son contingent ainsi qu'il lui sera demandé à proportion de son intérêt, pour les dépenses nécessaires à éclaircir ce qui fait l'objet de la querelle, sous peine, après quatre jours d'avertissement, de confiscation de ses actions au profit des parties lésées, & divisées également entr'elles à raison de leurs intérêts particuliers.

Art. LVI.

Si les gages d'un ouvrier sont injustement retenus par le propriétaire de la mine ou ses commis, cet ouvrier peut, après dix jours d'avertissement, faire saisir le minérai ou les matieres qui appartiennent à ses maîtres, & plaider l'incident a la prochaine cour du *barmote* ; & s'ils sont condamnés ils lui paieront 10 schelings en sus comme pour dédommagement, si le minérai saisi est suffisant pour ce paiement ; mais s'ils refusent ou negligent encore de payer lesdits gages, alors le *barmaster* du district aura le pouvoir de les prélever sur la vente du minérai, ou sur les matériaux des mines s'il y en a, à défaut de quoi il donnera la liberté à l'ouvrier de travailler dans la mine des intéressés à son profit, jusqu'à ce qu'il ait retiré une quantité suffisante de minérai pour payer, avec ce qui lui est dû, les frais d'extraction, & un dédommagement. Le *barmaster* veillera à l'exécution de cet article, sous peine de 5 schelings & 4 *pences* d'amende au profit du roi ou de son fermier, & 5 schelings au profit de la personne lésée ; & si le défendeur méprise & refuse d'obéir en empêchant le *barmaster* de faire son devoir, à chaque fois qu'il s'y opposera il sera condamné à 20 schelings d'amende envers le roi ou son fermier.

Art. LVII.

Si une ou plusieurs personne, ayant justifié de leurs avances, se plaignent à la grande cour du *barmote* que leurs associés ne paient pas leur contingent, & que ceux-ci, après dix jours d'avertissement, ne s'exécutent pas, le *barmaster* peut délivrer aux premiers tous les intérêts ; mais si ceux dont on se plaint ou leurs agens, ne résident pas dans le district, & qu'après 20 jours de recherches faites pour connoître leur résidence, ils ne paroissent pas, le *barmaster* prendra avec lui un ou plusieurs des jurés, & se transportera sur la mine, où il déclarera publiquement que les personnes aient à venir pour payer leur contingent dans l'espace de dix jours, ou qu'elles perdront leurs actions ; & si elles n'y ont pas satisfait, le *barmaster* ou son député délivrera l'entiere possession aux plaignants. Le *barmaster* veillera à l'exécution de cet article, sous peine de 10 schelings d'amende envers le roi ou son fermier.

Art. LVIII.

Personne n'empêchera le *barmaster* & les 24 jurés, ou quelqu'un d'eux, d'entrer dans la mine pour y examiner les contraventions qui peuvent s'être commises entre différentes parties, ni les empêcher de mesurer & de niveler pour décider les cas qui sont disputés, sous peine de 40 schelings d'amende, dont 20 au profit du roi, & les 20 autres au plaignant, pourvu toutefois qu'ils fassent leurs visites dans un tems convenable du jour.

Cette ordonnance comprend encore cinq articles qui n'ont pas paru essentiels.

Observations.

Il est surprenant que dans les loix dont on vient de donner l'extrait, il n'y soit pas fait mention d'aucun dédommagement pour les propriétaires des fonds sur lesquels on exploite des mines, ni même pour l'emplacement des laveries & pour les chemins que l'on pratique pour voiturer les matieres sur la grande route ; on a répondu à toutes les questions que j'ai fait à ce sujet, qu'il n'étoit rien dû en aucune maniere ; que toute personne pouvoit faire des recherches de mines dans toutes sortes de terrains, sans payer le moindre dédommagement ; mais que dans le cas qu'elle ne trouve pas

du minérai, elle étoit obligée de combler les ouvertures qu'elle avoit faites.

On a vu que dans les conceſſions que l'on accorde, il n'y a que la longueur qui ſoit déterminée; par conſéquent la largeur eſt celle du filon; ſi deux filons paralleles viennent à ſe rencontrer, la loi veut que dans leur jonction ils appartiennent au plus ancien poſſeſſeur, ce qui ſe rapporte aux loix de la Saxe.

Quand un entrepreneur commence une exploitation, il peut prendre autant de *méares* que le filon peut s'étendre dans le diſtrict, mais lorſqu'il arrive à chacune de ces *méares* il doit au *barmaſter*, pour tout droit, un *dish* de minérai.

Il y a nombre de mineurs qui entreprennent des mines pour leur compte; mais quand il eſt queſtion de faire de grandes dépenſes, ils les vendent ou les remettent à des compagnies, en ſe réſervant quelques petites actions.

Les loix dont on a rendu compte ſont exécutées ponctuellement; mais ce qui ſurprendra, c'eſt qu'on prétend qu'elles n'ont lieu que pour les mines de plomb ſeulement, & que le roi, à qui ces mines appartiennent, n'auroit aucun droit ſur celles de tout autre minérai, dans le cas que l'on vint à en découvrir dans ces diſtricts, mais qu'elles appartiendroient à ceux dont les fonds ſeroient affranchis de toute ſervitude, comme cela a lieu dans pluſieurs autres provinces, ſur-tout pour les mines de charbon; il y a pluſieurs de ces dernieres mines dans la partie du Comté de Derby, qui n'eſt pas compriſe dans le diſtrict dont il a été fait mention.

Comme il n'y a eu juſqu'à préſent que des mines de plomb d'exploitées dans les diſtricts où le Roi s'eſt réſervé le droit de fouiller, il n'a été queſtion que de ces ſortes de mines dans les ordonnances, d'où l'on préſume que le roi n'a aucun droit ſur les autres; ce qu'il y a de certain, c'eſt que ſi l'on en découvroit, le ceſſionnaire du roi n'auroit aucun droit de les réclamer; & ſi le roi lui-même vouloit le faire, il faudroit un acte du parlement pour décider la queſtion: on eſt perſuadé que le roi ne formera jamais aucune prétention à cet égard.

Dans les diſtricts ci-deſſus, on extrait une aſſez grande quantité de calamine; mais comme elle ſe trouve preſque toute dans des communes, on la laiſſe travailler aux pauvres gens, ſans que qui que ce ſoit en ait réclamé la propriété.

FIN.





EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE PREMIERE.

PLANS, profils & élévation du fourneau courbe dont on se sert dans les fonderies des mines du Lyonnois, pour fondre les pirites cuivreuses avec le charbon de terre désoufré.

La premiere figure est le plan inférieur au-dessus du sol du terrain.

A Maçonnerie des fondations.

B Les canaux ou voûtes pour les sorties de l'humidité.

C Massif de maçonnerie au-dessous des canaux.

La seconde figure est le plan supérieur.

A Massif de maçonnerie formant le corps du fourneau.

B La doublure ou chemise du fourneau.

C L'intérieur où l'on voit la trace formée dans la brasque.

D L'avant-foyer avec le bassin.

E Plaques de fer verticales qui soutiennent l'avant-foyer.

F Emplacement des soufflets; il y en a à chaque fourneau deux qui sont doubles, & en bois.

G La tuyere.

H Le bassin de percée ou de réception.

La troisieme figure est la coupe de ce fourneau sur sa longueur.

A Les murs.

B La doublure du fourneau.

C L'intérieur où se fait la fusion des matieres.

D La brasque en pente depuis le trou de la tuyere.

E La cheminée.

F Lit d'argille.

G Lit de scories.

H Lit de briques placées verticalement.

I Les canaux ou soupiraux.

K Fondations au-dessous des canaux.

La quatrieme figure est l'élévation du fourneau.

A La mâçonnerie du fourneau.

B L'arc de la voûte.

C La doublure.

D Le devant du fourneau fermé avec des grosses briques.

E Les plaques de fer qui supportent & forment la table de l'avant-foyer.

F La cheminée.

La cinquieme figure est la coupe du fourneau sur sa largeur ou profondeur.

A Le mur de derriere.

B L'intérieur de la cheminée.

C L'intérieur du fourneau.

D La brasque dans le fond du fourneau où l'on forme la trace, & celle de l'avant-foyer où l'on forme le bassin.

E Lit d'argille.

F Lit de scories.

G Lit de briques.

H L'ouverture des canaux.

I Les fondations.

PLANCHE II.

Cette planche est un plan figuré de la mine de cuivre de Fahlun, en Suede, pour servir à faire connoître le cours des veines minérales, & la position des différentes ouvertures qui y ont été faites.

A La veine capitale ou filon principal.

B La veine appellée de M. *Tilas*.

C La veine de M. *Vonbroffen*, ou le roc méridional, dont le quartz est parsemé de minérai.

D La colline appellée *bock*, dont le rocher est presque tout quartz.

E La veine ou filon oriental, nommée *knippan*, dont l'inclinaison en s'éloignant de la perpendiculaire vers le sud, est à peu près de 40 à 50 degrés.

F G H I Désignent l'ouverture au jour de cette mine, nommée *stotten*, dont l'étendue est de 120 toises sur 140, & de 40 toises de profondeur. *Voyez* le XVII[e] Mémoire, sect. 1 & 2.

Les *salbander* ou rochers qui accompagnent les veines minérales, consistent en un roc mi-caré, qui quelquefois est de plusieurs toises de largeur.

Les veines occidentales inclinent de 25 degrés du côté du *sud-est*.

N°. 1 Ouverture de la mine de la reine Louife Ulrick.

2 Puits de recherche.

3 Le puits du roi Adolphe Frédéric.

4 Autre de recherche.

5 Le puits du roi Frédéric.

6 La mine de la Reine, dans laquelle eft la veine méridionale du nom de *kallorts gangen*, & qui eft prefque perpendiculaire; elle confifte en une pyrite pauvre qui a quelquefois 12 toifes de largeur, & qui vers l'occident dégénere en blende.

7 Le puits du comte Urangel, approfondi fur la même veine.

8 Le puits de la reine, *idem.*

9 Celui d'ambrut fur la veine de la mine appellée de *Manfnilfon.*

10 La mine de *Meinholh* ou *Forhepning.*

11 La mine appellée de *Saint-Jean.*

12 La mine de *Bonde.*

13 Le puits du comte d'*Urede.*

14 La mine de *Mandskeinn.*

15 Le puits du comte de *Krentz.*

PLANCHE III.

Plans & coupe du fourneau courbe dont on fe fert à Falhun en Suede; pour la fonte du minérai de cuivre.

La premiere figure eft le plan inférieur.

A Maffif de maçonnerie des fondations.

B Couche d'argille dans l'intérieur du fourneau.

C Baffin de réception où l'on fait couler les mattes.

D Plaques de fer qui entourent l'ouverture par où l'on fait couler les mattes.

E L'endroit d'un des côtés du fourneau où fe fait la percée.

La feconde figure eft le plan fupérieur.

A Le corps du fourneau en maçonnerie.

B Arriere-pierre fur laquelle s'appuie la tuyere.

C La pierre de côté.

D Couche de fable dans l'intérieur du fourneau.

E Le lit de brafque.

F Le baffin d'avant-foyer.

G L'avant-pierre.

La troifieme figure eft le profil ou coupe.

A Les murs du fourneau.

B La pierre de côté.

C L'ouverture intérieure.

D Le baſſin ou foyer intérieur.

E Le lit de braſque dans laquelle eſt formé le baſſin.

F Lit de ſable.

G Lit d'argille dans le ſol.

I Ouverture remplie d'argille par laquelle on perce dans le baſſin de réception qui eſt à côté, ainſi qu'on le peut voir *fig.* 6.

K Voûte à travers le corps du fourneau, pour empêcher que l'humidité n'y monte.

Fig. 4, 5 & 6. Plan & profil du fourneau dans lequel on fond les mattes grillées pour en obtenir le cuivre noir, à Falhun en Suede; il eſt ſemblable à celui des figures précédentes 1, 2 & 3, mais beaucoup plus petit intérieurement.

La quatrieme figure en eſt le plan ſupérieur.

A Les murs du fourneau.

B Une ou deux barres de fer qui ſoutiennent l'arriere-corps.

C Place de la tuyere.

D L'intérieur de la chemiſe du fourneau.

E Le baſſin où coulent les ſcories.

F Avant-corps du fourneau qu'on défait & refait à chaque fonte ou fermeture du devant. *Voyez* le dix-ſeptieme Mémoire.

La cinquieme figure eſt le plan à la hauteur du foyer.

A Les murs du fourneau.

B Arriere-pierre ſur laquelle s'appuie la tuyere.

C La pierre de côté.

D La chemiſe du fourneau conſtruite en quarré, dont les côtés ſont formés par quatre pierres entourées de ſcories ou de cailloux, afin que le fourneau ſoit plus petit pour fondre les mattes.

E Couche de ſable qui environne celle du foyer.

F Couche de braſque compoſée de moitié de pouſſier de charbon, & moitié argile, & que l'on bat fortement.

G Le baſſin ou foyer intérieur.

H Le canal de la percée qu'on ouvre avec une barre de fer pour faire couler le cuivre dans le baſſin de réception.

I L'avant-pierre.

La sixieme figure est le profil de ce fourneau.

A Les murs du fourneau.

B L'intérieur de la chemise.

C Le foyer ou bassin.

D Le lit de brasque.

E Celui de sable.

F La chemise ou doublure.

G Couche d'argille.

H La pierre de côté.

I Les plaques de fer qui entourent l'endroit de la percée K.

L Le bassin de réception.

M La voûte ou canal pour l'humidité, laquelle traverse le fourneau.

PLANCHE IV.

La 1ere *figure* de cette planche est le profil d'un des tirans d'une machine hydraulique, avec laquelle on éleve les matieres de la mine de cuivre de *Tresbourg*, dans le duché de Brunswick; il faut en voir l'explication dans le dix-huitieme Mémoire, sect. 3, §. 2.

A piece de bois qui traverse le puits, sur laquelle frotte la bande de fer B C, lorsque le tiran monte & descend.

D Crochets de fer placés de maniere que lorsqu'un des tirans est le plus élevé & l'autre le plus bas, ils se trouvent à la même hauteur.

E Piece de bois placée sur l'inclinaison du puits & sur le mur du filon; sur laquelle glisse le seau en montant.

La seconde figure A est le profil du seau ou tonne cerclée de fer, dans laquelle on éleve les matieres au jour.

La troisieme figure est le profil d'un vaisseau de fer, du fourneau, & du balon dont se sert M. Krammer pour la distillation de l'eau forte.

A Les murs du fourneau.

B Ouverture du vaisseau, par laquelle on introduit le vitriol, & que l'on bouche avec un bouchon de fer.

C D Tuyau de verre que l'on lutte exactement en C, & point du tout en D.

E Balon de verre.

F La grille.

G Le vaisseau de fer dans lequel on met distiller le vitriol.

H Le cendrier.

I Le petit mur sur lequel repose le balon.

Fig. 4, 5 & 6. Deſſin d'un grillage de minérai compoſé de 5000 quintaux, & tel qu'ils ſe font aux mines de Cheſſy, en Lyonnois, pour traiter les mines pauvres.

La quatrieme figure eſt la coupe du grillage.

A Lit de bois de corde que l'on recouvre avec des fagots.

B Charbon ſur lequel on place le tuyau ou eſpece de cheminée.

C Le tuyau formé avec quatre planches.

D Mine brute.

E Mine menue.

F Menu minérai en terre.

La cinquieme figure eſt l'élévation en perſpective d'un grillage qui eſt achevé de monter.

A Lit de bois.

B Deux des côtés couverts avec le menu minérai.

C La partie ſupérieure du grillage.

D L'ouverture du tuyau par laquelle on met le feu.

E Rebord ou bourlet qui ſe fait avec la même terre que l'on met par-deſſus.

La ſixieme fig. eſt la même élévation d'un grillage dont le bois eſt brûlé.

A Deux côtés ou faces recouvertes de menu minérai.

B La partie ſupérieure du grillage où l'on a marqué les trous dans leſquels le ſoufre ſe raſſemble.

C Une ouverture où l'on voit couler le ſoufre en ſtalactites, tel que cela ſe pratiquoit anciennement à Goſlar, & qui n'eſt plus uſitée aujourd'hui.

D Une planche ou plateau pour garantir le grillage du vent.

Fig. 7, 8, 9, 10 & 11. Deſſin d'un fourneau uſité en Hongrie, dans lequel on grille huit à dix mille quintaux à la fois de minérai de cuivre ou pyrites cuivreuſes, & dont on extrait le ſoufre en même tems par la diſtillation. On prétend que cette quantité fournit, en ſix mois de tems que dure le feu, depuis 250 juſqu'à 300 quintaux de ſoufre brut.

La ſeptieme figure eſt le plan ou coupe horiſontale du fourneau.

A Soupiraux ménagés dans une maçonnerie en briques, plus élevés dans le milieu, afin que communiquant en dehors, comme on peut le voir par les lignes ponctuées, ils ſoient plus bas & au-deſſous des chambres qui ſervent de récipiens pour le ſoufre; ce qu'on peut voir encore mieux dans les deux coupes *fig.* 9 & 10. Ces ſoupiraux ſe couvrent avec des pierres, ſur leſquels on met du bois, & par-deſſus du charbon & enſuite le minérai.

B Corps de maçonnerie faite en pierres ou moëlons, lequel a un contre-mur en talus.

C Maçonnerie en briques qui sert de chemise au fourneau, & dans laquelle il y a une infinité de petits canaux soit en longueur, largeur & hauteur, qui forment des tuyaux pour conduire le soufre de l'intérieur du fourneau dans les chambres D.

D Chambres qui servent de récipiens pour le soufre.

La huitieme figure est le plan du fourneau lorsqu'il est plein de minérai.

A Corps du fourneau en maçonnerie.

B Contre-mur en talus qui sert de soutien au fourneau.

C Mur intérieur en briques, qui sert de chemise.

D Intérieur du fourneau rempli de minérai, recouvert par-dessus avec du menu humecté pour concentrer la chaleur & obliger le soufre d'enfiler les tuyaux.

E Les trois ouvertures par où l'on met le feu; chacune d'elles est formée avec quatre planches qui partent de l'endroit où est le charbon, & dans lequel on a mis de la paille pour allumer le fourneau.

La neuvieme figure est la coupe de ce fourneau sur sa longueur, lorsqu'il est vuide; & la *figure dixieme* lorsqu'il est plein.

A Les murs du fourneau.

B Le contre-mur en talus.

C Les chambres pour le soufre.

D Les canaux ou tuyaux par où se fait la distillation.

E Les mêmes tuyaux vus par leurs ouvertures.

F Les soupiraux ou ventouses pour l'humidité.

G L'ouverture des soupiraux qui traversent le fourneau dans sa largeur.

Fig. 10.

H Les trois tuyaux ou cheminées par où l'on met le feu au fourneau.

I Les lits de bois & de charbon.

E Le minérai en gros morceaux.

F Le menu minérai.

La onzieme figure est l'élévation du fourneau auquel on a laissé trois portes ouvertes & trois de fermées, des chambres où l'on recueille le soufre; celle du milieu qui est la septieme, n'a point de porte. On a exprimé de la maniere qu'on rebâtit le mur devant à chaque opération, avec les trous pour la distillation; c'est par cette ouverture qu'on retire le minérai lorsqu'il est grillé; alors on abat les deux murs de la chambre pour

former une grande porte, & on les reconstruit lorsqu'on veut recharger le fourneau.

A La porte du milieu.

B Les murs du fourneau.

C Les six portes dont trois sont ouvertes.

D Les soupiraux ou ventouses.

Observations.

Les petits canaux ou tuyaux doivent être plus ouverts du côté des chambres que de celui de l'intérieur, sans quoi ils seroient bientôt bouchés avec le minérai, que l'on ne pourroit plus en retirer; il en seroit presque de même du soufre.

Le minérai se recouvre avec du menu minérai mouillé, avant que d'y mettre le feu, & lorsque le feu a bien pris par-tout, on bouche les trois cheminées également avec du minérai menu mouillé.

PLANCHE V.

Plans, coupes & élévation d'un fourneau à raffiner le cuivre, dont on se sert très-avantageusement aux mines de cuivre du Lyonnois depuis 1755.

La premiere figure est le plan inférieur de ce fourneau.

A Fondations de maçonnerie.

B Canaux pour empêcher l'humidité des fondations de monter dans le corps du fourneau; on les a ponctués parce qu'ils sont au-dessous du niveau du plan; ils communiquent en dehors par l'ouverture ou espece de soupirail X.

C Le cendrier.

D Le soupirail par où entre l'air dans la chauffe; il est dirigé suivant les lignes ponctuées; c'est par-là qu'on retire les cendres.

E L'escalier pour descendre au cendrier.

F Le mur de la fonderie.

G Les petites ventouses.

H Forme du bassin rempli de scories autour des ventouses & par-dessus.

La seconde figure est le plan supérieur.

A Ouverture de la cheminée qui monte perpendiculairement.

B La grille où l'on met le bois; la chauffe se retrécit avec un petit mur de briques, quand, au lieu de fagots, on emploie du bois de corde.

C La tuyere pour la direction du vent.

D Deux soufflets de bois doubles, dont on n'a dessiné qu'une partie.

E Passage de la flamme.

F Ouverture par où sort la flamme pour enfiler la cheminée.

G Paſſage des ſcories ; c'eſt l'ouverture par laquelle on décraſſe le cuivre.

H Petits murs en briques, entre leſquels on a laiſſé les paſſages pour les percées, & devant leſquels on met une brique.

I Baſſin où ſe raffine le cuivre.

K Les deux baſſins de percée ou de réception.

L Canal de niveau qui communique aux deux baſſins, & qui ſert à recevoir le cuivre d'excédent qui couleroit plus abondamment d'une percée que de l'autre, & qui, ſans cette précaution, ſe répandroit dans la fonderie.

M Un troiſieme baſſin au niveau du [illegible], toujours rempli de charbonnaille, dont on ne ſe ſert que lorſque la couche du grand baſſin vient à ſe lever, & afin que le cuivre étant pour lors trop bas, ne puiſſe pas couler dans les ſupérieurs.

La troiſieme figure eſt la coupe ſur la ligne A B du plan, dans laquelle on fait paroître la voûte du ſoupirail pour le paſſage d'air dans la chauffe.

A Les fondations.

B Canaux pour l'humidité.

C Le cendrier.

D Soupirail voûté par où l'air entre dans la chauffe ; on le ferme avec une porte de fer lorſque le vent eſt trop fort.

E L'eſcalier pour aller au cendrier.

F Le mur de la fonderie.

G Les petites ventouſes inférieures.

H Lits de ſcories.

I Briques arrangées verticalement ſur les ſcories.

K Petite couche d'argille.

L Lit de braſque qui ſe fait en trois couches.

M La chauffe ou réverbere.

N Paſſage de la flamme.

O L'intérieur du fourneau.

P La voûte.

Q La plaque de la tuyere.

R Sortie de la flamme. A cet endroit il y a une petite voûte indépendamment de la grande, étant ſujette à réparation.

S Premier conduit de la cheminée.

T Deuxieme conduit qui monte obliquement & aboutit dans la grande cheminée perpendiculaire.

V La grande cheminée ; les lignes ponctuées marquent son ouverture pour la conduite de la flamme.

X Porte qui se ferme avec une seule brique faite avec de l'argille, de la paille hachée & de la bourre de veau ; elle ne s'ouvre point pendant l'opération. Les autres ouvertures sont bouchées de même.

Y Petit mur de briques où se fait la percée du cuivre, & devant lequel on met une brique pour le retenir.

Z Bassin de réception.

La quatrieme figure est la coupe sur la ligne C D du plan.

A Maçonnerie des fondations.

B Les canaux pour l'humidité ; ils communiquent en dehors par l'ouverture ou espece de soupirail X.

C Les petites ventouses inférieures.

D Lit de scories.

E Briques placées verticalement.

F Petite couche d'argille.

G Lit de brasque.

H Petites ventouses supérieures pour la sortie de l'humidité.

I Sortie de la flamme.

K Intérieur du fourneau.

L Voûte.

M Conduit oblique qui aboutit à la grande cheminée.

N La grande cheminée.

O Porte derriere la cheminée, par laquelle la flamme est poussée avec plus de vivacité.

P Le bassin de réception.

La cinquieme figure est l'élévation du fourneau au-dessus du niveau du terrain.

A L'ouverture de la chauffe par où l'on met le bois, & qui se ferme avec une porte de fer.

B Ouverture par où l'on décrasse le cuivre, qui ne s'ouvre que pour retirer les scories, & que l'on referme aussi-tôt après.

C Ouverture pour faciliter la manœuvre dans le fourneau, & par laquelle on y entre le cuivre noir ; mais que l'on n'ouvre point pendant toute l'opération.

D Ouverture entre deux petits murs de briques par où l'on fait la percée.

E Les deux bassins pour les percées.

F Petite cheminée qui reçoit la flamme & la fumée qui sortent du fourneau lorsqu'on retire les scories ; son conduit est ponctué.

G Mur de la fonderie contre lequel appuie ladite cheminée.

H Conduit oblique qui aboutit dans la grande cheminée.

I Grande cheminée perpendiculaire.

K Ouverture des petites ventouses.

On verra par le dessin que pour donner plus de solidité au fourneau, on l'a lié avec quelques liens de fer; ceux des bassins de réception sont surtout indispensables.

La sixieme figure A B C, est le profil de l'espece de fourche de fer, avec laquelle on retire le fer de la percée, en l'appuyant contre son bouton, & en frappant avec une masse.

PLANCHE VI.

Dessin d'un petit fourneau ou foyer pour le raffinage du cuivre noir, tel qu'il étoit anciennement dans les fonderies des mines du Lyonnois, & à peu de chose près semblables à tous ceux dont on se sert dans d'autres fonderies.

La premiere figure est le plan inférieur de ce fourneau.

A Les fondations.

B Voûte ou soupirail pour empêcher que l'humidité ne monte dans le fourneau.

C Massif de maçonnerie au-dessous des soupiraux.

La seconde figure est le plan supérieur.

A Les murs de fondations.

B La place du soufflet.

C La tuyere.

D La doublure du fourneau en briques.

E Le foyer formé avec de la brasque.

F Le bassin où l'on met le cuivre noir.

G Le canal de la percée.

H Le bassin de réception dans lequel on fait couler le cuivre lorsqu'il est raffiné.

I Second bassin de réception pour servir lorsque le premier n'est pas assez grand pour contenir tout le cuivre.

K Petits murs pour retenir la brasque du bassin & du foyer.

La troisieme figure est la coupe de ce fourneau sur sa longueur.

A L'ouverture de la cheminée.

B Les murs du corps du fourneau.

C La doublure du fourneau.

D Le passage ou ouverture voûtée par laquelle on décrasse le cuivre.

E L'ouverture au-dessus du bassin de réception.

F L'endroit où est placée la tuyere.

G Le bassin où l'on met le cuivre pour le raffiner.

H L'épaisseur & largeur du foyer dans lequel on creuse le bassin.

I Couche d'argille.

K Les canaux pour l'humidité.

L Les fondations.

La quatrieme figure est la coupe sur la largeur du fourneau.

A Les murs du fourneau.

B L'ouverture de la cheminée.

C L'ouverture voûtée par laquelle on [illegible] le cuivre,

D La doublure en briques.

E L'emplacement du soufflet,

F La tuyere,

G Le foyer où l'on raffine le cuivre.

H La brasque dans laquelle est creusé le foyer.

I Le bassin de réception dans lequel se fait la percée.

K Lit d'argille.

L Les canaux pour la sortie de l'humidité.

M Les fondations.

La cinquieme figure est l'élévation de ce fourneau vu en face.

A La cheminée.

B La maçonnerie du corps du fourneau.

C L'arcade du fourneau.

D Le petit mur en briques qui forme la doublure.

E L'endroit où est le canal de la percée.

F Bassin de réception.

G L'intérieur du foyer.

PLANCHE VII.

Dessin d'une machine à moulettes d'une nouvelle construction, que l'Editeur a fait exécuter aux mines du Lyonnois, d'après le mémoire de M. Duhamel.

A Est un arbre vertical d'environ un pied d'équarrissage.

B Deux bras de lévier aux extrêmités desquels on attele les chevaux pour faire mouvoir la machine; ces bras ont 16 pieds de longueur.

C Deux tambours ou cônes tronqués fixés à l'arbre; on peut les faire, soit

avec

avec des douves comme un tonneau, soit avec des pieces de bois rondes qui sont prises dans les bases desdits cônes.

D Les bases ou croisées qui servent à fixer les cônes à l'arbre A.

E & F Deux roues en bois qu'on nomme *moulettes*.

G & H Deux seaux suspendus par les cordes qui passent sur les poulies. Les seaux sont dans le puits I. On a cru inutile de désigner la charpente qui est nécessaire pour supporter les roues E & F.

PLANCHE VIII.

Dessin du fourneau dont on se sert dans les hautes montagnes de la Saxe & de la Bohême, pour fondre les minérais d'étain.

La premiere figure représente le plan du fourneau à la hauteur de la tuyere.

1 Massif de maçonnerie ou piliers du fourneau.

2 La doublure du fourneau.

3 La tuyere qui est taillée dans une pierre.

4 Intérieur du fourneau & la trace.

5 Bassin dans lequel les matieres coulent à mesure qu'elles sont fondues.

6 Autre bassin où l'on fait couler l'étain, lorsque le premier en est rempli ; ces deux bassins sont en pierres.

7 Un mur dont la hauteur n'excede que de 6 pouces celle de la partie supérieure du bassin 5.

8 Pierre placée de champ qui sert à retenir entr'elle & le fourneau un lit de terre en talus.

9 Auge ou caisse en bois servant à déposer le minérai d'où on le prend avec une pelle pour le mettre dans le fourneau.

10 Deux soufflets de cuir à un vent, qui ont 10 pieds de longueur.

La seconde figure est la coupe verticale du fourneau sur la ligne A B du plan.

1 Maçonnerie du fourneau.

2 Intérieur du fourneau.

3 Deux petits murs de 4 pouces d'épaisseur, servant de chemise, tant sur le devant que du côté de la tuyere, & que l'on démolit & reconstruit fréquemment.

4 La tuyere.

5 Le sol du fourneau qui est en une seule pierre.

6 L'œil par où s'écoule l'étain à mesure qu'il fond.

7 Premier bassin.

8 Second bassin où se fait la percée.

9 L'un des soufflets.

10 Cheminée faite en bois garnie de lattes & d'argille ; elle a 20 pieds de hauteur, & se termine à 20 pouces d'ouverture. Cette cheminée est faite non-seulement pour le passage de la fumée, mais aussi pour retenir le minérai en poussiere qui est enlevé par le vent des soufflets, & qui seroit perdu.

La troisieme figure est la coupe du fourneau sur la ligne C D.

1 Maçonnerie des piliers.

2 La doublure.

3 L'intérieur du fourneau.

4 L'ouverture de la tuyere.

5 La pierre de sol.

6 Un escalier pour monter à la partie supérieure du fourneau, & le charger.

7 Auge pour mettre le minérai.

8 Une planche qui conduit dans l'auge le minérai qui se répand en chargeant.

9 La cheminée.

10 L'endroit par où l'on charge le fourneau.

La quatrieme figure présente le devant du fourneau en élévation.

1 Les piliers.

2 Mur pour porter l'auge ou caisse servant à mettre le minérai, d'où un ouvrier charge le fourneau avec une pelle dont le manche est fort long.

3 Mur sur lequel on met du poussier de charbon ou fraisil d'où on le fait tomber sur l'étain en fusion dans le bassin de l'avant-foyer.

4 Premier bassin de l'avant-foyer.

5 Second bassin pour la percée.

6 La pierre qui retient le lit de terre en talus sur lequel coulent les scories du bassin supérieur.

7 La doublure du fourneau.

8 La chemise.

9 La caisse à mettre le minérai.

10 La cheminée.

Il n'y a à ce fourneau ni canaux ni soupiraux pour l'évaporation de l'humidité.

PLANCHE IX.

La premiere figure représente le profil d'une charpente en bois que l'on

nomme *kaste*, pour supporter les déblais d'une mine à mesure d'exploitation, telle qu'on les construit dans les mines d'étain de *Ehrenfriderics-dorf* en Saxe.

A Le toît du filon.

B Le mur.

C & D Les mortoises faites dans le rocher, dans lesquelles prennent les deux pieces de bois principales.

E F Les deux pieces de bois ou étançons, qui, à leur extrêmité, sont appuyées contre un plateau de 3 pouces d'épaisseur.

g Pieces de bois rondes posées en travers à 3 pieds environ de distance de l'une à l'autre, sur lesquelles on charge le rocher.

La seconde figure est la forme d'un balon de verre, dont les Hollandois se servent pour la purification du camphre.

PLANCHE X.

Dessin de la poële ou chaudiere & du fourneau dont on fait usage en Angleterre pour évaporer les eaux de la mer, & en extraire le sel.

La premiere figure est le plan de la poële à vue d'oiseau.

A B C D La poële.

E Neuf barres de fer qui soutiennent la poële, & qui sont rivées à son fond.

La seconde figure est la coupe sur la longueur de la poële.

A B La poële ou chaudiere.

C Les barres de fer qui la soutiennent.

D Ouvertures aux murs qui soutiennent la poële afin que la flamme puisse en chauffer les côtés extérieurs.

E Les soupiraux ou ventouses par où l'air entre pour faire brûler le charbon, & par où on retire les cendres.

F Porte par où on met le charbon, & par où sortent la fumée & la flamme pour enfiler la cheminée.

G H La cheminée.

I Porte par où on entre le charbon sous la cheminée avant que de le mettre sous la poële.

K Canal qui est autour par lequel on retire les cendres des soupiraux.

L Porte ou fenêtre par où l'air entre, & par où l'on sort les cendres; on l'ouvre plus ou moins suivant le vent; ici il y en a trois, & plus à d'autres fourneaux.

La troisieme figure est la coupe d'une chaudiere d'évaporation dont on se sert à *Kinnel*, en Ecosse.

A B Eſt une partie de la coupe de la poële ſur ſa largeur.

C D Bande de fer de 3 à 4 lignes d'épaiſſeur, ſur 3 pouces de largeur, laquelle tient toute celle de la poële.

E Arcs de fer de la même largeur & épaiſſeur que la bande C D.

F Montans ronds de fer d'un pouce de diametre, qui traverſent la bande C D & les arcs E pour aſſujettir le tout enſemble; & pour cette raiſon ils ſont rivés à chaque extrêmité, c'eſt-à-dire, au-deſſous de la poële & par-deſſus la bande de fer. Les rangs d'arcs ont paru être placés de deux en deux pieds ſur toute la longueur de la poële, il n'a pas été poſſible à M. Jars de les compter, quoique la poële fût vuide à moitié; il en a été empêché par la grande quantité de vapeurs qui rempliſſoient l'emplacement.

PLANCHE XI.

La premiere figure eſt la coupe d'une poële ou chaudiere d'évaporation des eaux de la mer pour en extraire le ſel, en uſage à *Witchaven*, en Ecoſſe.

A B La chaudiere en profil.

C D Une des barres de fer qui ſoutiennent la chaudiere, & qui à chacune de ſes extrêmités eſt rivée aux plaques de fer qui la compoſent; cette barre a environ un pouce de largeur ſur deux pouces d'épaiſſeur ou hauteur : on dit hauteur parce que c'eſt le ſens dont elle eſt placée & qui lui donne plus de force.

E Crochets de fer d'un pouce de diametre & à environ deux pieds de diſtance les uns des autres; ils ſont rivés dans le fond de la poële, de maniere qu'elle ne peut pas prendre de mauvaiſe forme, ni ſe voiler.

La ſeconde figure repréſente le plan d'une poële dont les Hollandois font uſage pour la purification du ſel marin, & l'évaporation des eaux de la mer.

A Les murs de la berne ou bâtiment dans lequel eſt renfermée la chaudiere.

B Mur circulaire qui fixe la chaudiere dans ſa circonférence.

C Le paſſage au tour de la chaudiere.

D Trois ouvertures à égale diſtance, par leſquelles on jette la tourbe ſous la chaudiere. On les bouche avec des plaques de fer.

E La chaudiere remplie d'eau.

F Le deſſous de la chaudiere.

G Porte pour entrer dans la berne.

H Les barres de fer droites qui ſoutiennent la chaudiere, & qui ſont rivées à ſon fond.

La troisieme figure eſt la coupe de cette chaudiere, & de la berne.

A Les murs du bâtiment qui la renferme.

B Le mur circulaire qui la ſoutient dans ſa circonférence.

C L'intérieur du bâtiment.

D Une des ouvertures par où on met & on entretient le feu ſous la chaudiere.

E La chaudiere.

F Le deſſous de la chaudiere ou le ſol du terrein qui eſt incliné juſqu'au centre où l'on fait le feu.

G Le paſſage autour de la chaudiere pour l'aiſance de la manœuvre.

H Les barres de fer droites qui d'un bout ſont rivées au fond de la poële, & de l'autre fixées aux pieces de bois de la charpente du couvert.

I Le couvert ou toit de la berne.

Les figures quatre & cinq ſont le plan & coupe du fourneau & de la chaudiere, dans laquelle on fait évaporer les eaux des ſources ſalées, à *Allendorf*, dans le pays de Heſſe.

A Canal ou paſſage de la flamme à la ſortie du fourneau, conſtruit en pierres plattes de 3 pouces d'épaiſſeur, poſées verticalement, contre leſquelles on met ſécher le ſel de 6, 7, juſqu'à 9 pouces d'épaiſſeur.

B Piliers droits dans l'intérieur du fourneau qui laiſſent dans le bas & dans le haut une ouverture d'un pied de largeur, ſur 2 & demi de hauteur, pour faire circuler la flamme & la fumée.

C Un pilier de chaque côté duquel il y a une ouverture de 2 pieds de large ſur 4 pouces de hauteur deſſous la poële, pour le paſſage de la flamme.

D Soupapes que l'on ouvre ou que l'on ferme pour augmenter ou diminuer la chaleur.

E Cheminée en bois.

F Piece de bois à laquelle ſont fixées les barres de fer qui ſupportent le fond de la poële.

G La poële ou chaudiere de 20 pieds, ſur 12 & 14 pouces de profondeur.

H Pierres plates qui entourent la poële, contre leſquelles on fait également ſécher le ſel.

I La grille ou chauffe.

K Le cendrier.

M Mur haut d'un pied pour ſoutenir la poële dans ſes côtés.

N Les deux ouvertures à l'extrêmité de la poële pour le paſſage de la flamme & de la fumée.

O Barres de fer qui soutiennent la poële.

P Ouverture de la grille ou chauffe.

Q Pierre quarrée dans laquelle il y a une ouverture en ovale de 2 pieds de hauteur, sur 18 pouces de largeur, laquelle sert à donner plus d'activité à la flamme.

R Petite élévation au-dessous de la poële pour avoir un plus fort courant d'air; cette ouverture ou distance n'est que de 4 pouces.

S Passage de la flamme en sortant de dessous la poële.

Nota. Il faut observer que la grille a été réduite à 6 pieds de longueur, & que le pied est d'environ 18 lignes plus petit que celui de roi.

PLANCHE XII.

Les figures 1, 2 & 3, A, B, C, représentent le plan, la coupe & l'élévation en perspective d'une partie d'un bâtiment à graduer les eaux des sources salées, & à les concentrer.

a Canaux ou réservoirs supérieurs dans lesquels on éleve les eaux pour les graduer.

b Les trous par lesquels les eaux s'écoulent & tombent dans les petits canaux qui sont au-dessous & se répandent sur les épines dont le bâtiment est garni sur toute sa longueur; on n'en fait voir dans le dessin qu'une partie.

c Les petits canaux qui reçoivent les eaux des supérieurs.

d Les épines ou morçeaux de bois fourchus, à travers desquelles les eaux se filtrent & se concentrent par l'évaporation, & sur lesquelles elles forment un dépôt en croûte.

e Réservoir inférieur dans lequel les eaux graduées se rassemblent.

f Les pompes avec lesquelles on éleve les eaux dans la partie supérieure du bâtiment.

g La charpente.

h Le toit du bâtiment.

Le pied de Saxe est plus petit que celui de roi, de 21 lignes. L'aune est de 2 pieds.

PLANCHE XIII.

Plan & coupe du fourneau dont on se sert en Angleterre pour cuire la poterie. Quoique le dessin n'en soit fait qu'à vue, il n'en est pas moins bon, on a jugé à peu près des proportions; au surplus ces fourneaux different dans presque toutes les fabriques pour le plus ou moins de grandeur. Celui-ci a 5 fourneaux à vent; d'autres seulement quatre; & d'autres encore six, sept & huit, ce qui dépend de la capacité qu'on veut donner au fourneau.

La premiere figure eſt le plan de ce fourneau.

C Les cinq ouvertures du fourneau à vent, par où on met le charbon.

D Les cinq cheminées par où entre la flamme dans l'intérieur du fourneau.

La ſeconde figure eſt la coupe du fourneau, ſur la ligne A B du plan.

C Porte du fourneau pour entrer & ſortir la poterie.

D Fourneau à vent par où l'on met le charbon.

E Cendrier par où l'air entre pour animer la chaleur du charbon, & par où on retire les cendres.

F Intérieur d'une des petites cheminées.

G Deux autres cheminées ſemblables.

H Petite ouverture pour connoître le degré de chaleur du fourneau.

I Petits ſoupiraux faits aux cheminées pour que la flamme donne une chaleur égale dans le bas, ainſi que dans le haut du fourneau.

K Cheminée principale du fourneau.

Deſſin d'un fourneau dont ſe ſervent les Hollandois pour cuire la poterie groſſiere & les pipes, avec la tourbe & quelque peu de bois.

La troiſieme figure eſt le plan de ce fourneau ; il a été fait à la hauteur des ouvertures par où l'on met le feu. On peut les nommer portes des foyers & cendriers en même tems. Les lignes ponctuées expriment les recoupes que l'on a faites à la hauteur de la porte par où on introduit les pots & creuſets. Cette recoupe ſert à ſupporter des briques fabriquées exprès pour cet uſage, de la maniere qu'on l'a exprimé par la lettre I de la coupe. C'eſt avec ces briques que l'on couvre entiérement le canal circulaire G H I K, & celui qui eſt formé en croix, en laiſſant ſeulement dans le centre P une ouverture pour le paſſage de la flamme, laquelle paſſe auſſi à travers toutes les briques qui ne joignent pas aſſez exactement pour l'empêcher. C'e ſur ces briques & ſur les maſſifs de maçonnerie qui ne font plus qu'une ſeule ſurface, que l'on arrange la poterie & les creuſets qui contiennent les pipes, en obſervant, comme il a été dit, de laiſſer ſeulement l'ouverture du milieu libre pour le paſſage de la flamme.

A B Mur de l'attelier contre lequel eſt appuyé le fourneau.

C D E Trois portes par où l'on introduit les tourbes avec quelques vieilles douves de tonneaux qui ont contenu du goudron. C'eſt par ces portes que l'air entre dans le fourneau, & que l'on retire les cendres.

F Continuation du canal juſqu'au mur de l'attelier, où l'on a formé une petite cheminée.

G H I K Canal circulaire que l'on recouvre de briques lorſqu'on met la poterie.

L M N O Deux canaux en croix que l'on recouvre également de briques, à l'exception du centre P, par où paſſe la flamme.

La quatrieme figure eſt la coupe ſur la ligne A B du plan.

A B Mur de l'attelier.

C D Cheminée priſe dans l'épaiſſeur du mur du fourneau.

E Ouverture dans la voûte du fourneau, qui ſert de cheminée.

F Une des portes par où l'on met la tourbe.

G Porte du fourneau par où l'ouvrier entre pour arranger la poterie & les creuſets.

H H Canal circulaire que l'on a recouvert en I avec les briques.

I Briques qui recouvrent les canaux.

K Un des canaux qui croiſent le fourneau.

L Petites ouvertures autour du fourneau, par leſquelles il ſort un peu de flamme pendant la cuite.

PLANCHE XIV.

Deſſin d'un fourneau dont les Hollandois ſe ſervent pour cuire les briques avec la tourbe.

La premiere figure A B C D eſt le plan du fourneau un peu au-deſſus du ſol, lequel eſt pavé de briques placées de champ.

E Porte du four par où l'on introduit les briques, & par où on les retire lorſqu'elles ſont cuites.

F Douze ouvertures ménagées dans l'épaiſſeur des murs pour fermer les ſix canaux H qui ſervent de foyers.

La ſeconde figure eſt la coupe ſur la ligne A B du plan.

A B Sol du fourneau pavé de briques, placées verticalement.

C Porte du four.

D Les ſix ouvertures faites dans l'épaiſſeur des murs, qui ſervent de portes au foyer.

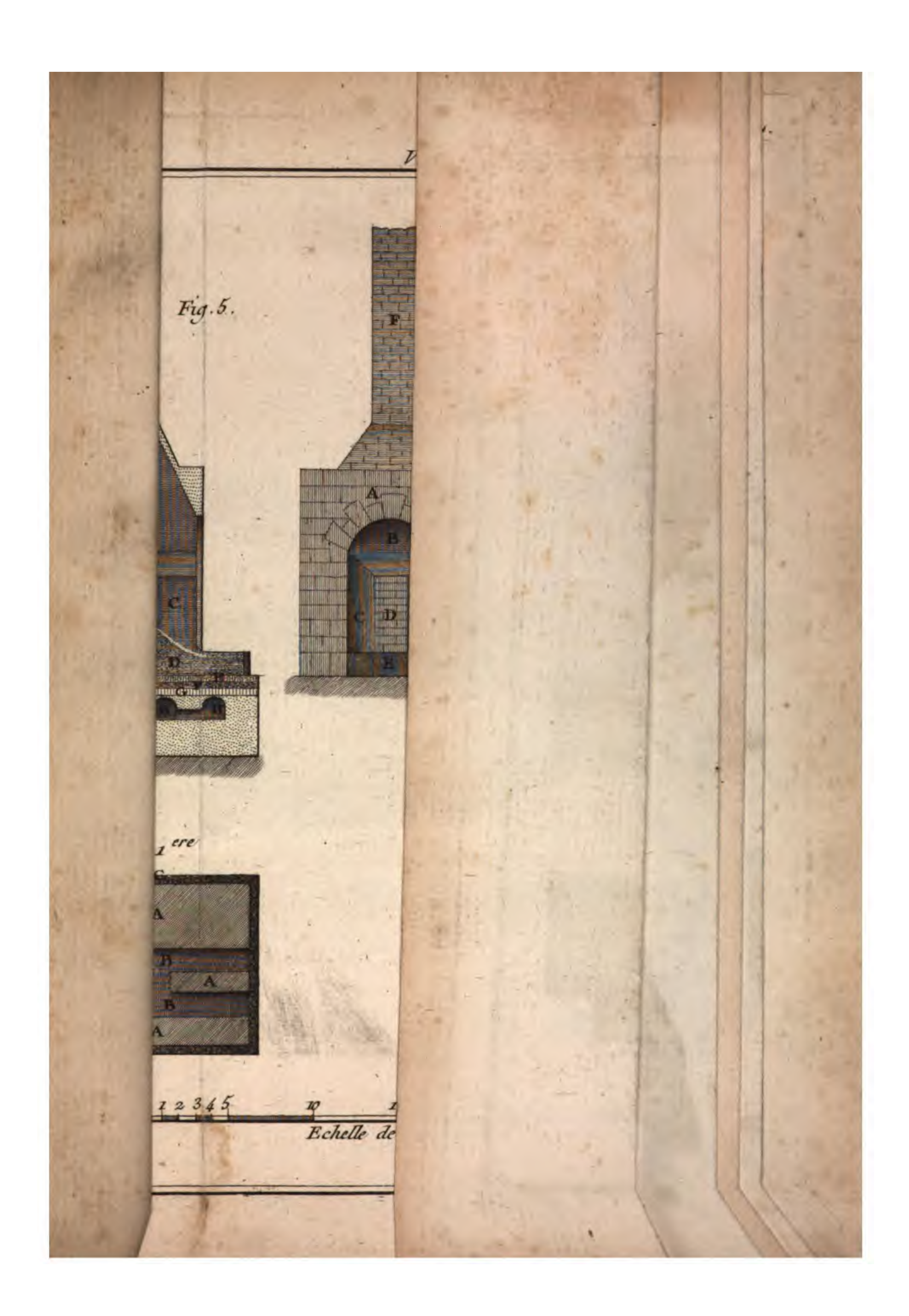
E Façon dont on range les briques ſur les canaux H du plan, pour y former les foyers.

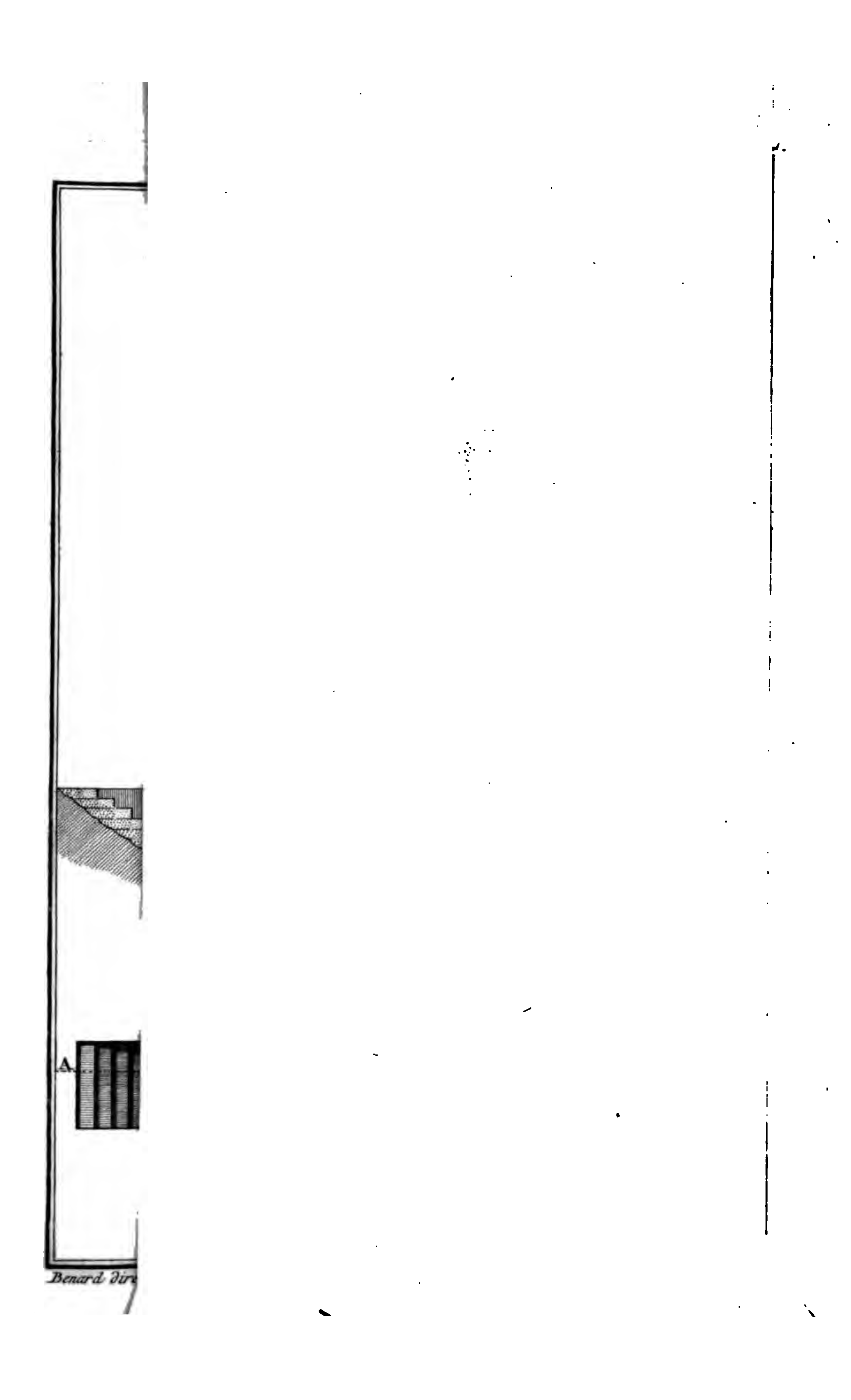
F G Ligne ponctuée pour déſigner que l'on remplit le fourneau juſqu'à cette hauteur, & même quelquefois au-deſſus.

H Recoupe faite dans l'intérieur des murs.

I Trois marches d'eſcalier pour monter ſur le fourneau, lorſqu'on eſt parvenu en K à l'aide d'une échelle.

Fin de l'explication des figures.


Fig. 5.
F
A
B
C
D
E
C
D
C
1 ere
A
B
A
B
A
1 2 3 4 5 10
Echelle de


A
Benard dir









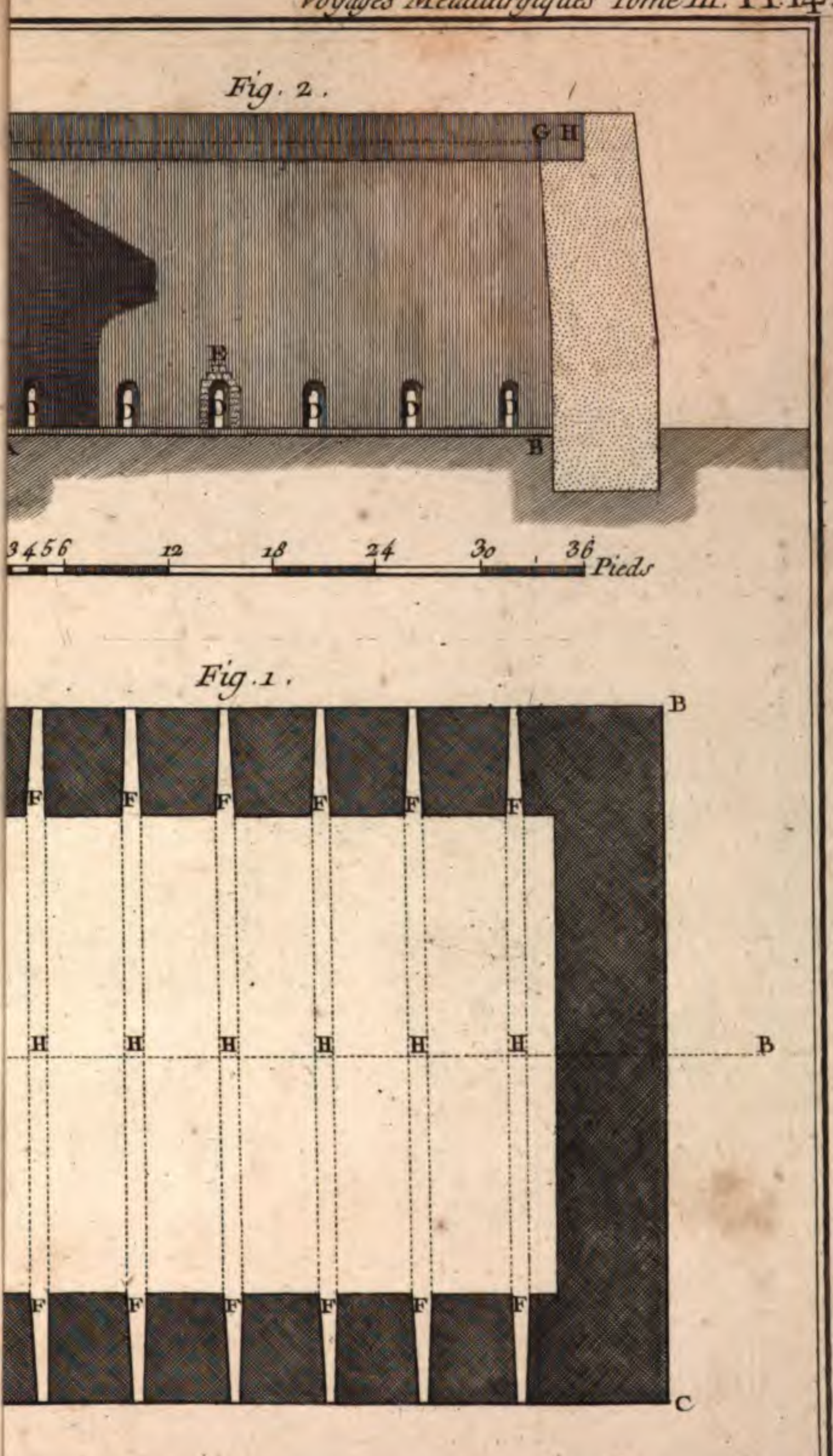



4.
Benard
2


4.
Benard
52


Pl. 14.
Fig
G
B
N.° 52


7
aHN


Fig. 2.
G H
E
D
A
B
3 4 5 6 12 18 24 30 36 Pieds
Fig. 1.
B
F
H
B
C





[illegible]

